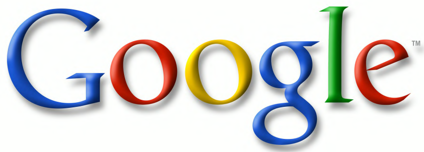
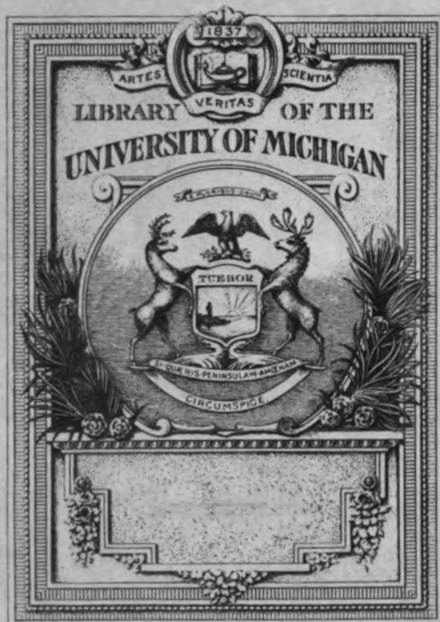


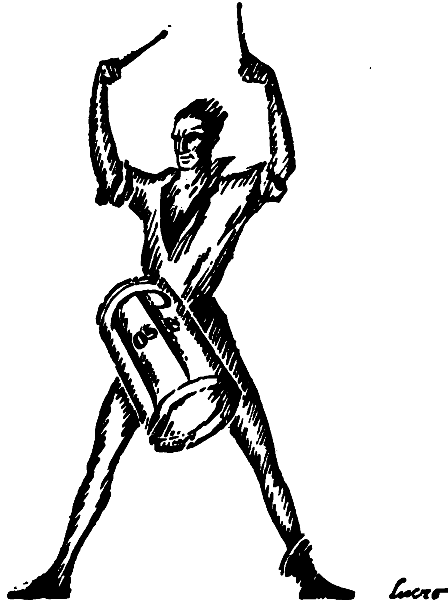
J. M. EDER

JAHRBUCH FÜR PHOTOGRAPHIE UND REPRODUKTIONSVERFAHREN FÜR DIE JAHRE 1921—1927

30. BAND I. TEIL




1837
ARTES
VERITAS
SCIENTIA
LIBRARY OF THE
UNIVERSITY OF MICHIGAN
TUEBOR
SI QUÆRIS PENINSULAM AMŒNAM
CIRCUMSPICE



JOS-PE NATURFARBEN-PHOTOGRAPHIE AUF PAPIER!

Zu den Farben . . .

JOS-PE **Aufnahmekamera** für **farbige Momentphotographie.**

JOS-PE Material zur **serienweisen** Herstellung **farbiger Papierbilder.**

JOS-PE **Farbenphoto G. m. b. H., Hamburg,** Spaldingstr. 160


KRANZ-
PLATTE
MOSER



Gedruckt mit Normalfarben

Jahrbuch
für
Photographie, Kinematographie und Reproduktionsverfahren für die Jahre 1921–1927

Unter Mitwirkung hervorragender Fachmänner

herausgegeben von

Hofrat Prof. Dr. Josef Maria Eder,

wirkl. Mitglied der Akademie der Wissenschaften in Wien,
e. Professor an der Technischen Hochschule und e. Direktor der
Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt in Wien

und

Eduard Kuchinka,

Kustos an der Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt in Wien

Dreißigster Band

1. Teil

Mit 286 Abbildungen



Verlag von Wilhelm Knapp, Halle (Saale)

1928

Vorwort

Der dreißigste Band des „Jahrbuches für Photographie und Reproduktionsverfahren" erscheint wieder als eine Zusammenfassung der in einer Reihe von Jahren zu verzeichnenden Fortschritte auf diesem vielverzweigten Gebiete. Die Anzahl der Veröffentlichungen in den letzten Jahren wuchs in hohem Grade an und es war schwierig, eine gute Übersicht der Neuerungen und der Fortschritte auf dem Gebiete der photographischen Wissenschaft und Technik in sorgfältiger Auswahl zu geben. Hierbei wurden die Herausgeber in höchst dankenswerter Weise, insbesondere durch die Herren Univ.-Prof. Dr. Leopold Freund in Wien, Dr. Lüppo-Cramer in Schweinfurt, Dr. Robert Richter in Berlin, F. P. Liesegang in Düsseldorf, Oberbaurat Dr. Paul Schrott, Dozent an der Technischen Hochschule in Wien, Prof. Karl Albert und Dr. Alfred Hay von der Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt in Wien, sowie durch zahlreiche Freunde dieses „Jahrbuches" unterstützt, welche ihre Publikationen und Mitteilungen den Herausgebern zukommen ließen.

Trotz aller möglichen Raumersparnis erreicht der vorliegende Band des „Jahrbuches" eine sehr große Seitenzahl.

Um das von vielen Seiten gewünschte Erscheinen des „Jahrbuches für Photographie und Reproduktionsverfahren" zu beschleunigen, wurde das Werk in 3 Lieferungen von der Verlagsbuchhandlung herausgegeben. Jede dieser Lieferungen enthält ein eingehendes, nach Seitenzahlen geordnetes Inhaltsverzeichnis; eine Gesamt-Übersicht und ein vollständiges, alphabetisch geordnetes Inhalts- und Namenverzeichnis sind in der dritten Lieferung vorfindlich.

Wien, im Dezember 1927.

J. M. Eder und E. Kuchinka.

Inhaltsverzeichnis

Unterrichtswesen und Allgemeines.

Über die „Graphische Lehr- und Versuchsanstalt in Wien" gibt folgender Bericht eine Darstellung ihrer historischen Entwicklung.

Diese Anstalt war im Jahre 1888 mit Entschließung des Kaisers Franz Josef I. vom Unterrichtsminister Baron Gautsch nach dem Organisationsentwurf des damaligen Dozenten für Photochemie und Photographie an der Technischen Hochschule in Wien, Prof. Dr. J. M Eder, aktiviert worden, worüber seinerzeit in diesen „Jahrbüchern" berichtet wurde; (siehe auch die im Jahre 1913 anläßlich des 25jährigen Bestandes dieser Anstalt herausgegebene Festschrift.) — Zwischen dieser Anstalt und der Professur für Photochemie an der Technischen Hochschule in Wien blieb durch den Direktor Eder eine Verbindung aufrecht und die innigen wissenschaftlichen Beziehungen beider trugen viel zum Gedeihen der Anstalt bei, die bald einen Weltruf genoß. Auch die künstlerische Richtung wurde erfolgreich gepflegt, die in verschiedenen Weltausstellungen, z. B. Paris 1900, St. Louis, Dresden, Leipzig usw. der Anstalt den Grand Prix eintrug, und zwar nicht nur im Schulwesen, sondern auch im Versuchswesen und auf dem Gebiete des graphischen Schaffens. Im Jahre 1908 erfolgte in Österreich eine Zerreißung der Kompetenzen der Ministerien in Angelegenheiten des Schulwesens aus politischen Gründen, indem die erstarkte christlichsoziale Reichsratspartei ein neues Ministerium forderte. So wurde das „Ministerium für öffentliche Arbeiten" gegründet und ihm die Schulen gewerblicher Richtung unterstellt. Der erste Arbeitsminister Dr. Geßmann und seine nächsten Nachfolger änderten nichts an der Organisation der Anstalt. Sie überließen über Einschreiten des Unterrichtsministeriums verständnisvoll in einem besonderen Übereinkommen einige Arbeitsräume für wissenschaftliche Zwecke im Gebäude der Anstalt der Lehrkanzel für Photochemie an der Technischen Hochschule, aus welcher viele wissenschaftliche photochemische Arbeiten und Dissertationen hervorgingen, die in der internationalen Fachliteratur wohl bekannt sind.

Im Jahre 1923 legte Eder nach Erreichung der vollen Dienstzeit die Direktorstelle der „Graphischen Lehr- und Versuchs-Anstalt" nieder, trat in den Ruhestand, behielt aber die Professur der Technischen Hochschule in Wien bei, ebenso seine Laboratorien im Anstaltsgebäude. Ihm folgte in der Direktion der Vorstand der photochemischen Versuchsanstalt, Hofrat Prof. Eduard Valenta, der im Jahre 1924 in den Ruhestand trat. — Die freigewordene Direktorstelle wurde im Wege des öffentlichen Bewerbes ausgeschrieben, und zwar in den hervorragendsten österr.

und deutschen Fachzeitschriften, und im Amtsblatte der Regierung. Der Wortlaut der im ministeriellen Auftrage und im Einverständnis mit dem Ministerium erfolgten Verlautbarung war: „Bei dem Charakter der Anstalt ist (für den Direktor) die Kenntnis der Photographie und der Reproduktionsverfahren, sowie jene der Bedürfnisse der einschlägigen Industrien und des technischen Versuchswesens von besonderer Wichtigkeit. — Bewerber, die auf wissenschaftlichem Gebiete der Photochemie und verwandter Fächer, als Forscher und Lehrer Erfolge nachzuweisen vermögen, erhalten unter sonst gleichen Bedingungen den Vorzug. Die Gesuche sind mit dem Nachweis über die allfällig besondere Betätigung auf wissenschaftlichem Gebiete zu belegen." Die ausführliche Verlautbarung ist z. B. in der „Photographischen Industrie" 1924, S. 4 zu lesen. — Unterhandlungen von dem mit dem Handelsministerium vereinigten Ministerium für öffentlichen Arbeiten mit sehr ernst zu nehmenden Persönlichkeiten, die der Verlautbarung voll entsprachen, wurden eingeleitet, aber die auf den Wortlaut der Ausschreibung Bauenden sollten enttäuscht werden. Die Entscheidung verzögerte sich, der rangälteste Professor, Regierungsrat Heinrich Keßler, fungierte inzwischen als Leiter der Anstalt. Es hatte mittlerweile eine Agitation einer Gruppe von Zeichnern und Malern und nahestehenden Kreisen eingesetzt: daß bei der Photographie und den graphischen Vervielfältigungsverfahren das Künstlerische eine wichtige Sache sei — ergo sei die Direktorstelle mit einem Vertreter dieser Richtung zu besetzen.

Diese Verschiebung der Gesichtspunkte veranlaßte eine Gegenvorstellung seitens der Wiener Technischen Hochschule: Der Rektor, Hofrat Prof. Halter, der Dekan der Chemischen Schule, Prof. Dr. Moser, der Vertreter der Lehrkanzel für Photogrammetrie, Hofrat Prof. Dr. Dolezal und der Vertreter der Photochemie, Hofrat Prof. Dr. Eder, sprachen im Frühjahr 1924 beim Handelsminister Dr. Schürff vor. Die Deputation führte aus, daß die Graphische Lehr- und Versuchs-Anstalt ihrem ganzen Wesen nach ein technisches Institut sei und als solches seine große Bedeutung erlangt habe. Sie habe die Aufgabe, Photographien und Reproduktionen mit der größten Vollkommenheit herzustellen und neue Verfahrensarten wissenschaftlich-technisch zu prüfen, auszuarbeiten und der Industrie nutzbar zu machen. Es sei bedenklich, den bisher vom Ministerium festgehaltenen Standpunkt zu ändern, da man befürchten müsse, daß die Tätigkeit der Anstalt in der erwähnten Richtung beeinträchtigt werde. Auch der Präsident des ministeriellen technischen Versuchsamtes, Sektionschef Dr. Wilhelm Exner, Ehrenmitglied der Wiener Akademie der Wissenschaften, sprach sich im selben Sinne aus und eine Deputation der Photographischen Gesellschaft brachte beim Minister den Wunsch vor, daß bei der Besetzung der Direktorstelle man sich an den Wortlaut der offiziellen Ausschreibung halten möge. Ein neuernannter juristischer Ministerialreferent wurde für eine andere Anschauung gewonnen und am 1. März 1924 wurde zum Direktor der namhafte österreichische akademische Maler und Zeichner Dr. phil. Rudolf Junk ernannt; er ist als Graphiker von schönem Buch-

schmuck sowie der von ihm herrührenden Entwürfe der österreichischen rein ornamental gehaltenen Briefmarken der vorigen Emission etc. bekannt. In ihm gewannen die Zeichenlehrer der „Graphischen Lehr- und Versuchs-Anstalt" einen überragenden Führer. Sein Amt ist administrativ. Seither wurden die Räume für die Administration vermehrt und mehrere Sitzungszimmer und eine Kanzlei neu geschaffen, letztere auf Kosten der Räume des früheren photochemischen Laboratoriums. In erfreulicher Weise wurden die Arbeitsräume für Chemigraphie und andere gewerbliche handwerkliche Fortbildung erweitert. Allerdings geschah dies durch Wegnahme und gänzliche Räumung des ehemaligen Valentaschen wissenschaftlichen Versuchslaboratoriums samt seinem nach Süden orientierten Heliostaten für Spektrographie, dann durch Kündigung jener wissenschaftlichen Arbeitsräume, die bisher der Technischen Hochschule (die zum Unterrichtsministerium ressortiert) zur Verfügung gestanden waren, und die darin restierenden wissenschaftlichen Arbeitsbehelfe wurden zusammengedrängt. Die Versuchsanstalt unter Eder und Valenta umfaßte vier große Räume mit 14 Fenstern und vier Dunkelkammern. Sie wurden auf zwei Zimmer mit 5 Fenstern und 2 Dunkelkammern reduziert. Anläßlich der Räumungsarbeiten gab Eder die Original-Spektrogramme und die heliographischen Kupferplatten zu Eder-Valentas „Atlas typischer Spektren", die von der Akademie der Wissenschaften in Wien auf ihre Kosten hergestellt und in bereits zweiter Auflage veröffentlicht wurden, in sichere Aufbewahrung.

Die auf die rein wissenschaftlichen spektralanalytischen Untersuchungen und auf Wellenlängenmessungen an den Spektren der seltenen Erden bezughabenden photographischen Aufnahmen (ca. ½ m Länge) mit dem großen Gitterspektrographen wurden an das spektralanalytische Laboratorium des „Bureau of Standards" des Departements of Commerce in Washington (Spektralanalytiker Dr. Meggers) übersandt. Da diese Untersuchungen grundlegend für die weitere Erforschung der seltenen Erden sind und man sich in Washington an der Fortsetzung dieser Arbeiten intensiv interessiert, so wurden die Originalnegative, die mit Subvention der Akademie der Wissenschaften in Wien von Eder in jahrelanger Forschung hergestellt worden waren, dorthin gesendet, wo sie nun zur weiteren Forschung verwendet werden, was ja an der alten Stätte in Wien nicht mehr möglich ist. Zum Leiter der Versuchsanstalt wurde Regierungsrat Prof. Dr. Novak, unter Beibehaltung seiner Stellung als Leiter der Lehrlingsschule der Photographen-Genossenschaft, an welcher er sich erfolgreich betätigt hatte, ernannt. Regierungsrat Prof. Keßler übernahm die Leitung der photographischen Abteilung, Prof. Theodor Beitl diejenige der Buchgewerbesektion. Prof. Karl Albert junior wurde (nach Pensionierung des Regierungsrates Prof. Brandlmayr) zum Leiter der Abteilung für Flach- und Tiefdruck bestellt und erweiterte diese Abteilung mit vielem Erfolg. Ferner wurde ein Kuratorium, vorwiegend aus Mitgliedern der Handels- und Gewerbekammer über Vorschlag von dieser Seite vom Ministerium ernannt, jedoch mit Ausschluß von Vertretern der Technischen Hochschule, der Akademie der bildenden

Künste, der Akademie der Wissenschaften und des offiziellen technischen Versuchsamtes, obschon diese Beiräte in den Anträgen der früheren Direktoren Eder und Valenta, sowie des Lehrkörpers der „Graphischen Lehr- und Versuchs-Anstalt" angeregt worden waren.

Für die vom österreichischen Ministerium des Innern 1924 errichtete Polizeihochschule in Wien, welche einer zeitgemäßen fachlichen Ausbildung kriminalistisch tätiger Polizeibeamten zu dienen hat, wurde die für polizeiliche Zwecke in vieler Beziehung wichtige Photographie als Lehrgegenstand in das Unterrichtsprogramm aufgenommen und Dr. Josef Daimer, Lehrer für Photochemie an der Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt in Wien, als Dozent für wissenschaftliche, Lehrer Hermann Kaiser für praktische Photographie verpflichtet.

In Paris tagte vom 29. Juni bis 4. Juli 1925 der „VI. Internationale Kongreß für Photographie". Der Kongreß gewann dadurch eine große Bedeutung, daß gewisse Normalisierungen geschaffen, bzw. angebahnt wurden, welche ein dringendes Bedürfnis darstellen; die Beteiligung war zahlreich; von Österreich hatten sich Prof. Eder und Prof. Dolezal, von Deutschland Prof. Luther, Goldberg u. a. beteiligt. Zur Vorbereitung des kommenden Kongresses 1928 zu London wurden in jedem Lande permanente Kommissionen eingesetzt.

Über die photographischen Lehranstalten in Deutschland berichtet A. Cobenzl in „Il corriere fotografico" 1921, S. 3859 und führt an erster Stelle die Wiener Graphische Lehr- und Versuchs-Anstalt als ältestes Institut dieser Art an.

Den Wert des Chemieunterrichtes an Photographenschulen bespricht W. Urban (München) in „Phot. Korr." 1922, S. 81 und erwähnt u. a.:

Die schulmäßige Erziehung zum Berufsphotographen darf sich nicht nur auf das Anlernen reiner Handfertigkeiten in Bewältigung der physikalischen Hilfsmittel und der sogenannten photochemischen Prozesse beschränken, sie muß vielmehr ein Hauptaugenmerk darauf richten, daß der Schüler auch in theoretischer Hinsicht gediegene Kenntnisse sich erwirbt. Wenn auch die Erfindung der Trockenplatte, der organischen Entwickler und Emulsionspapiere vieles zu einer Vereinfachung der photographischen Arbeiten beitrug, so hat sie anderseits die Anwendungsgebiete der Photographie auch wieder wesentlich erweitert und vertieft. Daher ist die Vermittlung chemischer Kenntnisse, deren Besitz schon den Photographen der alten Schule wertvoll war, heute von erhöhter Bedeutung geworden.

Während dieser Unterrichtsperiode muß dem Schüler soviel wie möglich Gelegenheit gegeben werden, sich durch einfache Laboratoriumsübungen mit der Natur seines chemischen Handwerkszeugs — auch nach der wirtschaftlichen Seite hin — vertraut zu machen, so daß er zum mindesten volle Sicherheit im Ansatz seiner Gebrauchslösungen, womöglich aber auch die Fähigkeit hierzu erwirbt, die am häufigsten bzw. stets in größeren Quantitäten verwendeten Chemikalien auf ihre Qualität prüfen zu können.

Als Ergänzung des Lehrplanes photographischer Lehranstalten wünscht A. Cobenzl in „Photogr. Industrie" 1921, S. 855, die Einbeziehung der industriellen Photographie in den Unterricht.

Höhere Fachschule für Phototechnik in München, Clemensstraße 33. Die frühere Lehr- und Versuchs-Anstalt für Photographie, Lichtdruck und Gravüre in München, wurde 1920 als Staatsschule (unter der Direktion Hans Spörls) erklärt und führt die obenstehende neue Bezeichnung; sie umfaßt 4 Abteilungen. Dieser Anstalt wurde die Abteilung für Kinotechnik der Deutschen Filmschule angegliedert (s. S. 13); die Unterrichtsdauer beträgt 4 Semester, in denen in den ersten zwei Semestern reine Phototechnik, im dritten Semester die eigentliche Kinotechnik, im vierten Semester die Herstellung von Unterrichts- und Lehrfilmen im Negativ und Positiv gelehrt wird. Nach Absolvierung dieser Anstalt kann noch durch ein weiteres Semester in einem Filmatelier die Vervollkommnung als Operateur für Szenenfilme ermöglicht werden. Prof. Wolter ist Leiter und Assistent Ernst Erwin Haberkorn wurde daselbst für die Abteilung für wissenschaftliche Photographie bestellt (1923).

1925 war diese Anstalt, die ursprünglich eine Privatschule war, vom Süddeutschen Photographenverein erhalten, viel später vom bayrischen Staate subventioniert wurde und schließlich in Staatsbesitz überging, gezwungen, nach einer Mitteilung in „Phot. Nachr." 1925, S. 80, die graphische Abteilung, in welcher Lichtdruck, Heliogravüre und Schnellpressentiefdruck gelehrt wurden, aufzulassen, und zwar aus ganz eigenartigen Anlässen: Diese Abteilung erfuhr nach Angaben der Leitung von den maßgebenden graphischen Kreisen nicht nur keine Förderung, sondern wurde zum Teil angefeindet und die Versuche, diese Abteilung durch Eingliederung der Chemigraphie zu erweitern, scheiterten einerseits an dem Mangel an Geldmitteln zur Beschaffung der nötigen Einrichtung, andererseits an der bedauerlichen Interesselosigkeit, mit der die betreffenden Kreise der graphischen Branchen diesen Plänen gegenüberstanden. Das Auftreten des Offsetverfahrens hätte erfordert, die graphische Abteilung durch Einführung des Buch- und Steindruckes noch weiter auszubauen, eine Angelegenheit, welche die Anstaltsleitung in Anbetracht der geringen Geldmittel nicht erledigen konnte.

Zum Direktor der Leipziger Akademie für graphische Künste und Buchgewerbe wurde der an dieser Anstalt seit längerer Zeit als Graphiker wirkende Professor Walter Tiemann (als Nachfolger Max Seligers) ernannt.

Eine Lehranstalt für Optik und Phototechnik in Berlin besteht unter der Bezeichnung „Deutsche Schule für Optik und Phototechnik" in Berlin; sie wurde im Jahre 1912 unter tatkräftiger Mithilfe des deutschen Optikerverbandes gegründet. Im Jahre 1919 wurde ihr eine Abteilung für Phototechnik angegliedert. Die Anstalt war zuerst provisorisch in Mietsräumen untergebracht und erhielt von der Stadt Berlin im Gebäude der 5. Berufsschule drei helle große Räume

als Hörsaal, Werkstatt und Büro; die Abteilung „Phototechnik" ist in dem „Photochemischen Laboratorium der technischen Hochschule" in Charlottenburg-Berlin zu Gaste. Adresse: Joachimsthalerstr. 31/32; Leiter Dr. W. Mindt.

Diese Lehranstalt hielt am 1. Mai 1922 den 4. Photohändlerkurs im photochemischen Laboratorium der Technischen Hochschule in Berlin-Charlottenburg ab.

Die vorzügliche staatliche Optikerschule in Jena wurde im Oktober 1924 durch die Carl Zeiß-Stiftung in ein neues Schulgebäude gebracht („Umschau", 1924, S. 858; ausf. „Phot. Nachr." 1924, S. 413.)

An der Deutschen Photohändlerschule in Dresden, deren Kurse in den Räumen des Wissenschaftlich-photographischen Institutes der Technischen Hochschule abgehalten werden, finden Kurse sowohl für Chefs wie auch für ältere Angestellte, die sich über neuere Verfahren und Einrichtungen informieren wollen, statt. In diesen Kursen wurden außer photographischen Themen auch das Gebiet der Elektrotechnik (mit Übungen) in 15—18 Stunden, Projektionswesen und Kinematographie in 12 Stunden behandelt, außerdem boten Vorträge über rechtliche Fragen, Besichtigungen hervorragender Werke der Dresdener Photo-Industrie usw. eine wertvolle Ergänzung dieser Kurse.

An der Deutschen Photohändlerschule in Dresden fand vom 15. November 1922 bis 1. März 1923 der IV. Lehrgang für Photohandlungsgehilfen statt.

An der Akademie für Drogen- und Stoffkunde in Mannheim wurden drei- bis viermonatige Kurse für Anfänger und Vorgeschrittene in der Photographie abgehalten, die seitens der Studierenden der Akademie, wie auch von Amateuren, Angestellten der Photoindustrie und des Photohandels rege besucht wurden.

An der Technischen Hochschule in Berlin wurde eine Prüfungs- und Versuchsanstalt und gleichzeitig ein Lehrstuhl für Kinotechnik geschaffen; beide wurden der Abteilung für Chemie und Hüttenkunde dieser Technischen Hochschule angegliedert (1921). S. „Phot. Ind." 1921, S. 872.

Zweistufige Meisterkurse für Photographen im Berliner Lette-Haus. Der C.-V. Deutscher Photographenvereine und Innungen beschloß auf seiner Königsberger Tagung 1925, die Direktion des Lettehauses in Berlin dafür zu gewinnen, die dort stattfindenden Meisterkurse in zwei Stufen abzuhalten: eine für jüngere Kollegen und Gehilfen, welche die Meisterprüfung ablegen wollen und eine für ältere Kollegen, wobei alle Neuerungen im Fach praktisch gezeigt werden sollen. Ferner soll im Lettehaus ein Kursus zur Weiterbildung von Lehrlingen und Gehilfen, hauptsächlich in theoretischer und wissenschaftlicher, aber auch in künstlerischer Hinsicht eingerichtet werden.

Dr. F. Weidert, Direktor der Optischen Anstalt C. P. Goerz A. G. in Berlin-Friedenau wurde 1923 zum außerordentlichen Professor an der Technischen Hochschule in Berlin-Charlottenburg ernannt; seine Vorlesungen erstrecken sich über die Theorie der optischen Instrumente.

Dr. Gustav Kögel, bekannt durch seine Erfolge auf dem Gebiete der Palimpsestphotographie, hat sich zu Beginn des Wintersemesters 1921/22 an der chemischen Abteilung der Technischen Hochschule in Karlsruhe habilitiert und Lehrauftrag als o. ö. Professor für Photochemie erhalten.

Über das lichttechnische Institut der Badischen Technischen Hochschule in Karlsruhe s. J. Teichmüller in „Elektrot. ZS.“ Bd. 43, 1922, S. 986.

Photographen-Fachabteilung der Kunstgewerbeschule in Frankfurt a. M. Für diese neu geschaffene Abteilung, welche für Lehrlings- und Gehilfenunterricht bestimmt ist und in weiterer Folge Meisterkurse einrichtet, wurden als wissenschaftlicher Lehrer Dr. Heinrich Beck, technischer Leiter der Trockenplattenfabrik Schleußner, für Reproduktionsphotographie und -techniken der Fachlehrer der Klimschschen Lehranstalt Kraus, für die Porträtphotographie der Fachphotograph H. Junior und für Architektur- und Innenphotographie Laufer berufen. (Phot. Chronik 1921, S. 170.)

An der Kunstgewerbe- und Handwerkerschule in Berlin, Andreasstraße 1—2 sind Fachklassen für Graphik und Buchgewerbe mit Werkstätten vorhanden, in welchen auch Stein-, Zink- und Kupferdruck sowie photographische Reproduktionsverfahren gelehrt werden.

Unentgeltliche Lehrkurse in der Fällung von Silberniederschlägen veranstaltet für Fachphotographen die Firma Laboratorium und Scheideanstalt „Rhenania“, Frankfurt a. M.

Geh. Hofrat Dr. Eilhard Wiedemann hat eine „Eilhard Wiedemann-Stiftung bei der Universität Erlangen“ mit einem Kapital im Nennwerte von etwa 800 000 Mk. errichtet, die zur Unterstützung physikalischer Institute der Universität Erlangen und zur Heranbildung eines tüchtigen Nachwuchses bestimmt ist. — Hofrat Wiedemann ist ein langjähriger Mitarbeiter dieses Jahrbuches und durch seine interessanten historischen Untersuchungen auf optischem Gebiete bekannt.

An der staatlichen Kunstgewerbeschule in Kassel wurde eine buchgewerbliche Abteilung, bestehend aus einer Entwurfsklasse für Buchgewerbe und Gebrauchsgraphik und Werkstätten für Schriftsatz, Buchdruck, Steinzeichnung, Steindruck und Buchbinderei, geschaffen. Künstlerischer Leiter: Maler und Graphiker Alfons Niemann (Z. f. Deutschl. Buchdr. 1921, S. 163).

Im Schuljahre 1920/21 wurde die Buchdruckerlehranstalt in Leipzig von 880 Schülern besucht; die Anstalt ist seit 35 Jahren Privatschule und soll 1922 verstaatlicht werden.

Mäsers Technikum für Buchdrucker in Leipzig wies am 31. März 1921 59 Schüler auf.

In Prag wurde eine staatliche Graphische Lehranstalt errichtet, die anfänglich unter der Leitung Dr. V. Vojtechs stand und vorerst Kurse für Buchdruckerfaktoren enthielt. Dann wurde eine Lehranstalt für

Photographie mit zweijährigem Tageskurs (Leiter: Prof. Carol Novak, ehemaliger Lehrer der Wiener Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt) angegliedert. Jetzt steht die Anstalt unter der Direktion des MUDr. und Ph. Dr. Karl Belohlavek (Aufsichtsbehörde ist das Gewerbeförderungsinstitut, in dessen Räumen die Anstalt untergebracht ist) und enthält in erster Linie die fachlichen Fortbildungsschulen für Photographen, Reproduktionsphotographen, Chemigraphen, Lithographen und Buchdrucker, ferner der Buchbinder und Kartonnagewarenerzeuger, denen nunmehr auch die Ledergalanteriewarenerzeuger und Taschner zugewiesen wurden. Der Unterricht erfolgt in tschechischer Sprache sowohl theoretisch wie praktisch (Lehrwerkstätten stehen zur Verfügung, eine Erweiterung ist durch einen Neubau in Smichow geplant). — Der vor einigen Jahren aktivierte Tageskurs mit zweijähriger Lehrdauer wurde mit Schuljahr 1923/24 auf die Dauer von vorläufig zwei Jahren eingestellt.

Graphische Zentral-Lehranstalt in Prag. Diese seit Jahren dort laborierende staatliche Unterrichtsanstalt (mit tschechischer Unterrichtssprache) wird in die in einiger Zeit zu eröffnende neue staatliche Banknotendruckerei aufgenommen werden.

Der bekannte Photochemiker Prof. Dr. Joh. Plotnikow, welcher seinerzeit an der Moskauer Universität Photochemie lehrte und zuletzt im Versuchslaboratorium der Agfa in Berlin tätig war, übernahm an der Universität in Zagreb (ehemals Agram), Jugoslavien, die Lehrkanzel für Chemie und Physik sowie Photochemie.

Ein schwedischer Lehrstuhl für Photochemie wurde an der Universität in Stockholm errichtet. Als Vortragender wurde Dr. phil. Torsten Svensson, bisher Ingenieur am schwedischen Münz- und Eichamt, der 1919 an dieser Hochschule promovierte, ernannt. („Photogr. Ind." 1921, S. 125.) An der Technischen Hochschule in Stockholm wirkt John Hertzberg als Dozent für Photographie.

Ein fachlicher Unterricht für Photographie wurde an der technischen Schule in Göteborg (Schweden) ins Leben gerufen.

Lehranstalt für Photographie und Reproduktionsverfahren in Riga. Wie der Redaktion mitgeteilt wurde, soll eine Lehranstalt für Photographie und Reproduktionsverfahren im August 1921 in Riga eröffnet werden.

Als Lehrkräfte an die neue Anstalt sollen bekannte Fachleute, darunter Absolventen der Wiener Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt herangezogen und vorläufig an das Lettische Staatstechnikum angegliedert werden (1921).

In Petersburg wurde, nach den Mitteilungen des Bevollmächtigten der russischen Sowjetregierung Johannes Felisch in Berlin[1]) an den Herausgeber, im Jahre 1917 eine photographische Hochschule gegründet, als deren Rektor der frühere Chef der photographischen

[1]) Schöneberg b. Berlin, Tempelhof „Haus Lindenhof", Marienstraße 5.

Abteilung der seinerzeitigen staatlichen Expedition zur Anfertigung von Staatspapieren Popowitzky fungiert.

Den zehnjährigen Bestand feierte in aller Stille das photochemische Laboratorium der Polytechnischen Lehranstalt in Kopenhagen, welches unter Leitung des bekannten Photochemikers Prof. Chr. Winther steht; die daselbst abgehaltenen Kurse wurden während dieser zehn Jahre von 128 Hörern des Polytechnikums (Ingenieure, Physiker u. a.) von 80 Fachphotographen (Meister, Mitarbeiter und Lehrlinge) und von 29 Amateuren besucht. Es fanden auch Kurse für Provinzphotographen statt, an denen 174 Photographen und 65 Händler teilnahmen.

In Kopenhagen wurde 1921 vom Dänischen Photographenverein eine Fachschule für Photographie errichtet.

Eine gewerbliche Schule für Photographie und Optik wird auf Anregung des Senators T. Rossi, welcher auch einen Teil des notwendigen Fonds beistellt, in Turin errichtet (Phot. Nachr. 1924, S. 150).

Eine photographische Lehranstalt, welche durch Angliederung eines photochemischen Versuchslaboratoriums erweitert wurde, besteht in Mailand; dieselbe wurde 1908 von Prof. R. Namias gegründet und von ihm geleitet. Eine ausführliche Beschreibung dieser Anstalt, an welcher außer Photographie auch die photomechanischen Verfahren gelehrt werden, ist mit Abbildungen in „El progreso fotografico" 1921, Nr. 7 enthalten. Eine gut eingerichtete Fachschule für Chemigraphen und Buchdrucker befindet sich in Mailand.

Eine neue Schule für Photographen wurde 1925 in Chieti (Italien) eröffnet.

In Brasilien bestehen in Porto Alegre die „Officinas graphicas da escola de Engenharia de Porto Alegre", sie enthalten die der Ingenieurschule angegliederten graphischen Abteilungen und verfolgen in diesen den Zweck, in Setzerei, Druckerei, Lithographie und Steindruckerei, Photographie, Chemigraphie, Galvanoplastik und Stereotypie, Buchbinderei und Vergolden zu unterrichten. Es werden sämtliche Arbeiten von Studenten, Schülern und teils von Gehilfen, und zwar für die Ingenieurschule hergestellt; jeder Abteilung steht ein Meister als solcher und als Lehrer für Theorie und Praxis in der betreffenden Disziplin vor. Alle Abteilungen sind mit Maschinen, Arbeitsbehelfen und Materialien ausgestattet.

Eine graphische Fachschule in Belgrad. Serbien, d. h. Jugoslawien, dessen künstlerisches Schaffen auf dem Gebiete des Buches (mit Ausnahme des früheren österreichischen Länderteiles) wohl am ärgsten darniederlag, besitzt, wie die „Graphische Revue" vermeldet, seit 21. Oktober 1923 eine Fachschule für die Angehörigen sämtlicher graphischen Fächer. (Leiter: Oberfaktor Gvozden M. Klaič, welcher 1896/97 die Wiener Graphische Lehranstalt absolvierte.)

Über den derzeitigen Stand des photographischen Unterrichtes in Frankreich berichtet L. P. Clerc in „Brit. Journ. of Phot." 1921, S. 279.

G r ü n d u n g e i n e r F a c h s c h u l e f ü r P h o t o g r a p h i e u n d K i n e m a t o g r a p h i e i n P a r i s. Paris ist in bezug auf das photographische Unterrichtswesen ziemlich im Rückstande geblieben und man versuchte durch Gründung einer großzügig angelegten Anstalt den Fehler zu heben. Zu diesem Zwecke wurde eine Gesellschaft gegründet, deren Mitglieder sich aus den hervorragendsten photographischen Kapazitäten rekrutieren. Es wurden, um die nötigen Mittel herbeizuschaffen, vorerst Anteilscheine à 100 franz. Franken ausgegeben, um das Kapital von 1 200 000 Franken zu erreichen; die Eröffnung dieser Anstalt war für Oktober 1925 geplant, ebenso die Angliederung eines Museums der Photographie und der Kinematographie, wofür bereits zahlreiche Objekte in Aussicht gestellt wurden. Adresse: Paris 35, Boulevard Saint-Jacques. (Phot. Nachr. 1924, S. 281.)

E i n e O f f s e t - L e h r a n s t a l t hat der Prager Maschinenmeisterklub mit einem Aufwand von ein viertel Million tschechischer Kronen errichtet. Den Unterricht erteilt ein reichsdeutscher Offset-Fachmann.

Die Absolventen der É c o l e E s t i e n n e in Paris (photographische Abteilung) werden künftighin mit Vorliebe zum L u f t b i l d d i e n s t herangezogen werden; eine Anzahl vorschriftsmäßiger Luftbildkameras wurde dieser Anstalt zur Verfügung gestellt, um die Schüler mit den Eigenschaften solcher Apparate bekannt zu machen (La revue de phot. Franç. 1921, S. 274). Seit 1922 werden an dieser Anstalt auch Abendkurse für photomechanische Verfahren (Vortragender L. P. C l e r c) abgehalten.

Die S c h u l e f ü r B u c h g e w e r b e in Paris (É c o l e m u n i c i p a l e E s t i e n n e in Paris) hatte im Jahre 1921 im ganzen 604 Schüler, darunter 223 Tagesschüler, welche sich auf 4 Jahrgänge verteilen. Seit 1924 untersteht diese Schule nicht mehr der Pariser Gemeindeverwaltung, sondern dem staatlichen Untersekretariat für technisches Unterrichtswesen.

Die Stadt Paris spendete einen Baugrund für „L'Institut d'Optique Théorique et Appliquée", Paris XIV., 140 Boulevard Montparnasse; man will die französische Optik durch eine solche Institution fördern (Science et Ind. phot. 1924, S. 11).

Der Lehrplan sieht 3 Jahrgänge vor, weiter Abendkurse für optische Händler und Abendfortbildungs- und Meisterkurse für optische Arbeiter und Werkmeister.

Über die A u s b i l d u n g v o n O p t i k - I n g e n i e u r e n im Auslande berichtet ausführlich Prof. Dr. Franz W e i d e r t in „Centralztg. f. Opt. u. Mech." 1926; es wird daselbst die Ausbildung auf optischem Gebiete in Amerika, England, Frankreich, Rußland und Deutschland geschildert.

Ein e n g l i s c h e s U n t e r s u c h u n g s l a b o r a t o r i u m, das auch mit photographischen Fragen sich befaßt, ist das während des Krieges entstandene englische „N a t i o n a l P h y s i c a l L a b o r a t o r y" (Brit. Journ. Phot. 1920, S. 436).

In London werden an folgenden polytechnischen Hochschulen Vorlesungen und praktische Übungen über Photographie gehalten: am Borough Polytechnic Institute durch Robert Coombs (24 Lektionen, jeden Montag von 7,30 bis 9,30), am Battersea Polytechnic durch E. Senior in 2 Klassen je 1 Stunde Vorlesung, 1 Stunde Praktikum, am South-Western Polytechnic Institute ebenfalls durch E. Senior jeden Montag von 7,30 bis 10 Uhr, an letzterem Institute wird vorwiegend Mikrophotographie und ihre Anwendung wie auch die Photographie geätzter Metallflächen u. a. gelehrt (Brit. Journ. Phot. 1921, S. 572).

Die School of Photo-Engraving and Lithography zu Bolt Court (London E. C.) zog seit 1918 auch den Rotationstiefdruck, Dreifarbendruck und den lithographischen Offsetdruck in ihren Wirkungskreis (Brit. Journ. Phot. 1920, S. 440).

R. B. Fishenden, welcher Direktor der Druckerei des Technologischen Institutes in Manchester durch 19 Jahre war, hat seine Stelle niedergelegt und betätigt sich in einem Londoner Privatbetriebe.

An der Trade School for girls in London, Queen Square, Bloomsbury, W. C., wurde ein zweijähriger Kurs eingerichtet, in welchem die Schülerinnen in Retusche, Fertigstellung, Kopieren und Montieren der Photographien unterwiesen werden und nach beendetem Kurse befähigt sein sollen, Assistentinnen in besseren photographischen Ateliers zu werden. Das Alter der aufzunehmenden Mädchen ist vierzehn bis sechzehn Jahre. Das Unterrichtsjahr beginnt mit 5. September.

Die Zahl der weiblichen Berufsphotographen mit eigenem Atelier in London betrug 1921, wie in einer Berufsphotographenversammlung in der Royal Horticultural Hall in Westminster mitgeteilt wurde, gegen 100.

In Amerika wird in verschiedenen privaten Lehranstalten Unterricht in Porträt- und gewerblicher Photographie, in Kinematographie erteilt, so z. B. im New York Institute of Photography, 141 West 36 th Street, wo Tages- und Abendkurse stattfinden, bei R. Dupont in Chicago usw.

Kinematographischer Unterricht in dreimonatlichen Kursen wird im Brunel College of Photography in New York und in Chicago, 134 Clark Street gegeben; für Reproduktionsphotographie und Dreifarbenaufnahmen hält das Illinois College of Photography in Effingham, Box A, 942 Wabash Avenue, Kurse für Männer und Frauen ab.

Spezialkurse in künstlerischer Photographie veranstaltete Clarence H. White (New York, 460 West 144 th. Street) in Canaan, Connecticut (Ver. St.).

Meisterkurse für Photographie in Amerika. Auch in Amerika befaßt man sich damit, den Chefs Gelegenheit zu geben, Neuerungen des Faches kennen zu lernen und etwaige Lücken ihres Wissens auszufüllen, indem der amerikanische Photographen-Verband einen Meisterkursus über die Dauer des Monats August in seinem Vereinsgebäude in Chautauqua am Winonasee, einer lieblichen Sommerfrische im Staate Indiana, veranstaltete. Dieser Kursus wurde in hervorragendster Weise

von der amerikanischen Photo-Industrie, welche ihre besten Demonstratoren und reichliches Material zur Verfügung stellte, unterstützt. Namhafte Fachleute wirken als Lehrkräfte, um den Teilnehmer in die höchste Klasse der Leistungsfähigkeit zu führen. Das Honorar betrug 50 Dollar, Kost und Wohnung war von 8 Dollar aufwärts pro Woche erhältlich und für Zerstreuung wurde durch tägliche Konzerte vortrefflicher Gesellschaften und Sänger gesorgt, auch bot der See Gelegenheit zum Schwimmen und Rudern, so daß die Studierenden gleichzeitig dort einen angenehmen Sommerurlaub verbringen konnten („D. ö. Phot." 1922, Nr. 32).

Eine Abteilung für Photographie wurde dem Institut für Kunst und Wissenschaft in Brooklyn (N. Y.) angegliedert; Direktor: William Alcock, Lehrer: Sophie Lauffer und William Zerbe.

Nach „The Japan Chronicle" soll die Errichtung einer photographischen Schule, zwecks technischer und künstlerischer Vervollkommnung der Photographie in Japan, in Tokio geplant sein („Phot. Nachr." 1923, S. 268).

In der „Wiener Photobörse" vom Juni 1923 weist Przibull auf den Wert der Photographie im allgemeinen Schulunterricht hin; er führt aus, daß die Vorgänge der Bildentstehung zum Nachdenken, zum Studium der optischen und chemischen Gesetze anregen, daß Schulerhalter und Elternvereine durch Einrichtung von Dunkelkammern der Sache wertvolle Förderung angedeihen lassen können. An vielen Schulen sind Projektionsapparate vorhanden und es könnte der Laternbilderbestand immer reichhaltiger werden usw. (Bereits vor 20 Jahren, als die Wiener Gemeindeverwaltung die meisten Schulen mit Projektionsapparaten ausrüstete, fand an der Wiener Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt ein photographischer Kurs für Lehrer statt, welcher gute Früchte zeitigte; am Deutschen Staatsrealgymnasium in Nikolsburg, Tschechoslovakei, ist die Photographie sogar als nicht obligater Lehrgegenstand eingeführt und die alljährliche photographische Schülerausstellung dokumentiert sinnfällig den erzieherischen Wert der Photographie; ausf. in „Phot. Nachr." 1924, S. 427.)

In der Offset-Lehr- und Versuchsanstalt in Leipzig, welche 1920 von der Deutschen Offsetmaschinen-Gesellschaft und dem Bautzner Industriewerk gegründet wurde, wird sowohl der Druck an der Offsetmaschine geübt, wie auch die Herstellung der Druckplatten selbst, einschließlich Photographie, Kopie, Umdruck usw. Die Betriebsräume befinden sich im Deutschen Buchgewerbehaus. (Das von dem Leiter dieses Unternehmens herausgegebene Lehrbuch wird im D. B. und St. Dr. 1923 einer abfälligen Kritik unterzogen.)

Kino-Fachschulen.

An der Technischen Hochschule in Wien wurde über Beschluß des Professorenkollegiums (1924) eine Honorardozentur mit Praktikum vom österr. Unterrichtsministerium aktiviert und hierfür Dozent Oberbaurat Dr. Paul Schrott ernannt; die Laboratorien befinden sich im elektrotechnischen Institut dieser Hochschule. Eine österr. kinotechnische Gesellschaft (Vorsitzender Dr. P. Schrott) wurde in Wien 1924 gegründet.

Als Dozent für das Kinolehrfach an der staatlichen höheren Fachschule für Phototechnik in München wurde der Schriftführer der Deutschen Kinotechnischen Gesellschaft Berlin, Dr. Konrad Wolter, berufen; außerdem wurde er mit dem Titel eines Studienrates zum Leiter der kinotechnischen Abteilung der Deutschen Filmschule in München ernannt. (S. S. 5.)

An der Technischen Hochschule in Berlin wurde 1921 eine Prüf- und Versuchsanstalt für Kinotechnik gegründet, dessen Geschäfte ein Kuratorium leitet und wissenschaftlich-technische Arbeiten vornimmt („Phot. Ind." 1921, S. 872; „Die Kinotechnik" 1921, Okt.-H.)

Ein Institut für medizinische Kinematographie besteht unter Leitung von Dr. Alexander von Rothe, dem Direktor des Wilmersdorfer städtischen Krankenhauses, seit Anfang 1923 in der Berliner Charité. Es steht in Verbindung mit dem Institut für allgemeine Kinematographie von Geh. Rat Forch an der Berliner Technischen Hochschule.

Ausbildung in Kinematographie. An der Photographischen Lehranstalt des Berliner Lette-Vereins besteht seit einigen Jahren ein Kinokurs; Vorbedingung zur Aufnahme ist die photographische Gehilfen- oder Meisterprüfung.

Lehrkanzeln für Kinematographie werden an der Deutschen und an der Tschechischen Technischen Hochschule in Prag errichtet werden („D. ö. Phot." 1922, Nr. 32).

Eine „École professionelle de Photographie et de Cinématographie" ist von den Vereinigungen verschiedener französischer „Chambres syndicales" beschlossen worden (1924) und soll in der Rue Ernest-Cresson (Lion de Belfort) („Le Procédé", 1924 S. 24) erbaut werden.

In Paris steht die Gründung der „École Professionelle Française de Photographie et de Cinématographie" bevor; der Gemeinderat von Paris widmete hierfür ein Grundstück in der Rue de Vaugirard Nr. 85. Die Schule wird auch ein kinotechnisches Museum enthalten. („Revue Française de Phot." 1926, S. 47.)

In Paris wird kinematographischer Unterricht von Prof. A. Bruneau an der Schule für dekorative Künste erteilt.

Die Einführung der Kinematographie beim Unterricht in landwirtschaftlichen Schulen in Frankreich wurde in einem Gesetzentwurf 1922 angeregt und ein vorläufiger Kredit von 500 000 frs. hierfür beansprucht.

Der erste amerikanische Lehrstuhl für Kinematographie wurde 1920 an der Universität Colombo errichtet, Vortragender ist Prof. W. Gregori, der während des Krieges als Offizier im Kinematographendienst der amerikanischen Armee stand. (Photo-Börse 1920, S. 627.)

In Wien wurde 1921 in der Knabenbürgerschule IX., Lazarettgasse, das erste Schulkino für Schulkinder eröffnet.

George Eastman, der Gründer der Kodak Co., zählt seit einigen Jahren zu den größten amerikanischen Philantropen, ähnlich dem Amerikaner John D. Rockefeller. Bis Juli 1920 hat Eastman, soweit dies bekannt wurde, die Summe von 31 Millionen Dollars wohltätigen und gemeinnützigen Werken zugeführt, u. a. erhielten: Die Universität in Rochester 8 675 000 Dollars, das Technologische Institut in Massachussetts 10 Millionen, die Unterstützungsfonds und Versuchsunternehmen der Eastman Kodak Co. in Rochester 6 Millionen Dollar, der Rest verteilt sich auf verschiedene, anläßlich des Weltkrieges entstandene patriotische Hilfswerke („D. ö. Phot.“ 1922, Nr. 30).

Er überraschte ferner die Bewohner von Rochester, dem Hauptsitz der Kodak Co., mit einem Theater, an welches eine Musikschule angegliedert ist. Die ursprüngliche Spende Eastmans belief sich auf 3 520 000 Dollars, welcher er einige Monate später noch eine Million Dollars für Einrichtung usw. folgen ließ. Nach amerikanischen Nachrichten soll die Ausstattung des Theaters außerordentlich schön sein, der Fassungsraum beträgt 3358 Personen; für Musik sorgt ein eigenes Orchester, außerdem ist eine achtteilige Orgel mit 10 000 Pfeifen vorhanden (Wert 90 000 Dollar). Eine kleine Halle ist für Vorträge bestimmt und mit einer kompletten Kinoeinrichtung versehen („D. ö. Phot.“ 1922, Nr. 41).

Nunmehr hat George Eastman über die Hälfte seines Aktienbesitzes der Kodakbetriebe, der einen Wert von etwa 60 Millionen Mark darstellt, also etwa 30 Millionen Mark der Universität in Rochester überwiesen, während weitere 18 Millionen dem Massachusetts Institute of Technology zufielen. Eastman steht augenblicklich im 71. Lebensjahre und gründete sein Geschäft mit einem Kapital von 12 000 Mk. („Phot. Ind.“ 1924, S. 1190).

Die vom Niederösterreichischen Gewerbeverein gestiftete Wilhelm Exner-Medaille, die Persönlichkeiten verliehen wird, welche Industrie und Gewerbe durch hervorragende wissenschaftliche und organisatorische Tätigkeit besonders gefördert haben, wurde am 4. Januar 1924 unter anderen dem Photochemiker Hofrat Professor Dr. J. M. Eder zuerkannt.

In der am 18. März 1924 stattgefundenen Generalversammlung der Photographischen Gesellschaft in Wien wurde Hofrat Professor Dr. J. M. Eder, der durch viele Jahre als Präsident der Gesellschaft fungiert hat, zu deren Ehrenpräsidenten ernannt. Als derzeitiger Präsident wurde Rat Alexander Angerer, Chef der Graphischen Kunstanstalt C. Angerer & Göschl in Wien, gewählt.

J. M. Eder und E. Valenta in Wien wurden wieder in die Ehrenmitgliedschaft der Royal Photographic Society in London, deren sie während des Weltkrieges verlustig geworden waren, eingesetzt. („The Phot. Journ.' Mai 1925).

Louis Lumière wurde 1920 zum Mitglied der Akademie der Wissenschaften ernannt. Im „Bull. Soc. franç." 1920, S. 171, ist eine ausführliche Übersicht der wissenschaftlich-photographischen Publikationen mit besonderer Berücksichtigung der Kinematographie gegeben.

Über das Lebenswerk Louis Lumières gibt eine interessante Übersicht in Bull. Soc. franç. 1921, S. 225 Aufschluß; es werden dortselbst seine Laboratoriumsarbeiten, seine technisch-industriellen Leistungen, die Arbeiten auf dem Gebiete der Farbenphotographie, am Photorama, in der Kinematographie u. a. beschrieben und durch zahlreiche Zitate auf die Originalquellen hingewiesen.

Der Heidelberger Universitätsprofessor für Physik und Nobelpreisträger Dr. phil. und med. Philipp Lenard hat im Juni 1923 um seine Entlassung aus dem Staatsdienste gebeten. Dieser Schritt ist die Folge politischer Vorgänge. Lenard steht politisch auf dem Standpunkte der äußersten Rechten und hat diesen wiederholt in antirepublikanischen Kundgebungen bewiesen. Professor Lenard gilt als einer der bedeutendsten Physiker unserer Zeit. Seine Forschungen über Kathodenstrahlen, über Phosphoreszenz, über die Wirkungen der ultravioletten Strahlen und vieles andere haben ihm hohes Ansehen verschafft. Er ist Träger des Nobelpreises von 1905 und Ehrenmitglied der bedeutendsten Akademien und wissenschaftlichen Gesellschaften des In- und Auslandes. Die Einsteinsche Relativitätstheorie, zu deren scharfsinnigsten Gegnern er gehört, hat er durch eine eigene Äthertheorie zu widerlegen gesucht. Professor Lenard, der schon während des Weltkrieges und nachher wiederholt Beweise seiner deutschvölkischen Gesinnung gegeben hat, ist übrigens nicht Reichsdeutscher von Geburt, sondern 1862 in Preßburg (Tschechoslovakei) geboren, hat aber den größten Teil seiner wissenschaftlichen Bildung in Deutschland erhalten und auch seine eigenen Forschungen ausschließlich in Deutschland ausgeführt. Er war Assistent Heinrich Hertz' in Bonn, dem er besonders nahestand, und übernahm die schwierige Arbeit der Herausgabe des von Hertz hinterlassenen Werkes „Die Prinzipien der Mechanik".

Miethe-Heft der Zeitschr. für wissenschaftliche Photographie, Photophysik und Photochemie (XXI, 1922, 9—12), herausgegeben zum 60. Geburtstage von Adolf Miethe, Hochschulprofessor und Geh. Regierungsrat, Vorsteher des photochemischen Laboratoriums an der technischen Hochschule zu Berlin, von Dr. Erich Stenger, enthält eine Schilderung vom Lebenslauf, Arbeiten und Verdiensten Miethes, sowie wissenschaftliche Beiträge seiner ihm in seinem Wirkungskreise nahestehenden Fachgenossen.

Dr. C. E. Kenneth Mees, bekannt durch seine photochemischen Arbeiten im Versuchslaboratorium der Eastman Co. in Rochester (V. St.),

erhielt den Titel eines Ehrendoktors der Universität in Rochester. („Phot. Korr." 1921, S. 233.)

Im Oktober 1920 erfolgte in Dresden die Gründung der Deutschen Werkstelle für Farbkunde, deren Zweck ist, die neue Farbenlehre wissenschaftlich zu erweitern und sie der Anwendung im Unterricht in den vielen Gewerben, die mit Farben zu tun haben, zuzuführen. Die in Dresden-A., Palaisstraße 21 befindliche Anstalt wird von Wilhelm Ostwald und Prof. F. A. O. Krüger geleitet; bezweckt wird die Erforschung von Licht und Farbe, die physiologische Einwirkung der Farben auf das menschliche Gemüt und die Ergründung aller, die Farbe betreffenden Probleme.

Gründung eines lithographischen Forschungsinstitutes. An der Universität in Cincinnati wurde eine Abteilung für Forschung unter Direktion von Hermann Schneider, dem Leiter der Hochschule für Ingenieur- und Handelswissenschaften, eröffnet, die sich mit dem fortlaufenden Studium der Grundprobleme auf dem Gebiete der Lithographie und verwandter Gewerbe in Amerika befassen soll, denen sich diese Industrie gegenübergestellt sieht. Die Unterrichtsabteilung ist in Vorbereitung und wird, sobald genügende Mittel zur Verfügung stehen, eröffnet werden. Die „Lithographic Technical Foundation" tritt für die Schaffung einer 600000 Dollar-Stiftung ein, deren Zinsen für dieses Werk in Anspruch genommen werden sollen. Bis jetzt ist die Summe von 200000 Dollar überschritten. („Phot. Nachr." 1925, S. 250.)

In Frankreich werden militärpflichtige Photographen nach kurzer militärischer Ausbildung bei der Militärphotographie u. zw. bei der Artillerie und bei den Luftfahrtruppen verwendet.

Entstaatlichung der Bundeslichtbildstelle. Den gesetzlichen Bestimmungen entsprechend, ist die anfangs 1919 begründete staatliche österreichische Bundeslichtbildstelle 1925 entstaatlicht und einem Kuratorium unterstellt worden, dem Sektionschef i. P. Dr. Haas präsidiert. Ihre satzungsgemäße Tätigkeit, die der Propaganda für Österreich und der photographischen Inventarisierung seiner Kunstschätze gilt, wird die Lichtbildstelle auch weiterhin fortsetzen. Das gleiche gilt von der der Bundeslichtbildstelle angegliedert gewesenen Bücherstube in der Burg, die auch in der Folge das Propagandamaterial für Österreich in Bildern und Büchern dem Publikum bereithalten wird. Das Kuratorium der Lichtbildstelle besteht aus dem zum Vorsitzenden bestellten Sektionschef a. D. Wilhelm Haas, dem ersten Vorsitzendenstellvertreter Hofrat a. D. Professor Dr. Eder, dem zweiten Vorsitzendenstellvertreter Landesschulratsvizepräsidenten a.D. Dr. Braitenberg und den weiteren Mitgliedern Dr. Frey, Oberbergrat a. D. Dr. Gstöttner, Direktor der Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt Dr. Junk, Ministerialrat Dr. Schwegel, Sektionschef a. D. Dr. Vetter und Präsident des Bundesverlages Dr. Wotawa. Die Leitung der Geschäfte des Vorstandes wurde bis auf weiteres dem Oberbibliothekar Dr. Strohmer übergeben. („N. Wr. Tgbl." vom 3. Dezember 1923.)

Das österreichische Patentamt übersiedelte in das Gebäude des ehemaligen Kriegsministeriums, Wien I., Stubenring 1, Mezzanin rechts. Im Zuge dieser Übersiedlung hat zunächst die mit diesem Amte verbundene Marken- und Musterschutzverwaltung am 12. Oktober 1925 ihre Amtstätigkeit Stubenring Nr. 1 begonnen.

Österreichisches Urheberrecht. Die Novelle zum Gesetze vom 26. Dezember 1895, betreffend das Urheberrecht an Werken der Literatur, Kunst und Photographie vom 13. Juli 1920 wurde am 28. Juli unter Nr. 326 im österreichischen Staatsgesetzblatt veröffentlicht; dieses neue Gesetz trat am 1. August 1920 in Kraft und bezweckt in ersterLinie den Anschluß Österreichs an die Berner Konvention.

In „Die Photographie", April 1925, wird das neue Schweizer Bundesgesetz, betreffend das Urheberrecht an Werken der Literatur und Künste mit besonderer Berücksichtigung der Photographie von Rechtsanwalt Th. Imhoof kritisch erläutert.

Im Verlage von Walter de Gruyter & Co., Berlin, erschien 1925: Dr. Ludwig Fuld, „Gesetz, betreffend das Urheberrecht an Werken der bildenden Künste und der Photographie" (Samml. deutscher Reichsgesetze Bd. 81). Mk. 6.— (192 S.). —

Über das Urheberrechtsgesetz vom 7. Dezember 1922 erstattete R. Ganz am 14. Mai 1922 vor der Generalversammlung des Schweizerischen Photographen-Vereins die notwendige Erläuterung.

Das österreichische Preßgesetz mit Bezugnahme auf die Porträtphotographie.

Auch die Bildnisphotographie fällt, wie Franz Löwy (Wien) in „Phot. Nachr." 1925, S. 62 mitteilt, in den Bereich des Preßgesetzes, wenngleich der Photograph scheinbar wenig damit zu tun hat. Und zwar findet das Preßgesetz mit bezug auf die Porträtphotographie da seine Auswirkung, wo es sich um die Ablieferung von sogenannten „Pflichtexemplaren" handelt.

Die Frage, ob der Porträtphotograph auch dazu verhalten werden kann, ist zu bejahen, da in einem noch Geltung habenden Nachtrag des früheren „k. k." Preßgesetzes der Satz enthalten ist, daß auch Bildnisphotographien als mechanisch-chemisch vervielfältigte Druckwerke in die Kategorie abgabspflichtiger Werke einzureihen sind. So heißt es z. B. in einer Entscheidung des Obersten Gerichtshofes vom 26. Mai 1863 Z. 3729 u. a.: „Die Nichtabgabe der Pflichtexemplare von gewerbsmäßig durch den Kunsthandel in Vertrieb gesetzten Photographien begründet die Übertretung des § 17 Pr.-G." usw.

Die Staatsanwaltschaft und die Sicherheitsbehörde haben an der Lieferung von Belegexemplaren kein Interesse, solange die porträtierte Person nicht etwa Gegenstand einer gerichtlichen Verfolgung ist.

Die Universitäts- und die Nationalbibliothek wollen aber auch nicht von jeder Aufnahme einen Belegdruck, sondern nur von solchen Bildern, die nachweisbar in den freien Verkauf, in den Handel kommen, etwa in Ansichtskartengeschäften oder in Kunsthandlungen, vorwiegend Bilder von berühmten oder sonstigen namhaften Persönlichkeiten, zumeist von Künstlern aller Art, von Personen der oberen Gesellschaftsschichten, von Schriftstellern, Komponisten, Gelehrten usw., die nicht für die Jetztzeit, sondern auch für spätere Zeiten von Interesse sind. Es sind daher von solchen Aufnahmen zwei Belegexemplare (je eines an die Universitäts- und an die Nationalbibliothek) abzuliefern.

Wenn möglich, wären die Bilder kaschiert zu liefern, beansprucht wird es zwar nicht, doch ist es aus dem Grunde von Vorteil, da der Photograph das Erscheinungsjahr, seine Firma und Adresse und die Daten der abgebildeten Person auf der Bildseite anbringen kann.

Als Normalkartonformate kommen in Betracht die Außenmaße von 15 × 22 und 30 × 44 cm.

Die Bilder werden an beiden Stellen gewissenhaft katalogisiert, der Name des Photographen wird genau ausgewiesen und die Bilder sind in sehr praktischen Sammelkästen vor Licht und sonstigen Beschädigungen geschützt; sie sind Gegenstand des Studiums verschiedener Forscher und gewinnen mit der Zahl der fortschreitenden Jahre an Wert. Daß die Bildnisphotographien großem Interesse begegnen, konnte man auf der im Museum der Stadt Wien veranstalteten Musik- und Theaterausstellung 1925 beobachten, wo die Bilder längst verblichener Schauspieler, von fast nicht mehr bekannten Photographen aufgenommen, auf dem vielfach verlästerten Eiweißpapier immer wieder bewundert wurden.

Erleichterung des Befähigungsnachweises für Vervielfältigungsgewerbe in Österreich. Mit Verordnung des Handelsministers vom 8. Mai 1921 wurde eine wesentliche Erleichterung des Nachweises der besonderen Befähigung für die gewerbsmäßige Vervielfältigung von Schriften unter Verwendung von einfachen Verfahrensarten geschaffen. Während bisher die Erlangung einer Konzession für diese Art der gewerblichen Betätigung ebenso wie für alle Preßgewerbe, die die Vervielfältigung von literarischen oder artistischen Erzeugnissen auf mechanischem oder chemischem Wege zum Gegenstande haben, an den Nachweis der ordnungsmäßigen Erlernung des Gewerbes und der mehrjährigen praktischen Verwendung geknüpft war, wird in Hinkunft hierfür der Nachweis einer für diese Betätigung ausreichenden allgemeinen Bildung genügen. („Phot. Korr." 1921, S. 124).

Der Konzessionszwang für das Buchhandels- und Buchdruckereigewerbe auf weiteres verlängert. Bekanntlich verfügte das neue Preßgesetz, daß mit 1. Jänner 1926 die Konzessionspflicht für das Buchhandels- und Buchdruckerei-

gewerbe erlischt, so daß diese Gewerbezweige ab 1. Jänner 1926 gegen einfache Gewerbeanmeldung wie alle anderen Gewerbe hätten betrieben werden können. Durch eine Gesetzesänderung wurde die Konzessionspflicht für die genannten Gewerbe auf weiteres hinausgeschoben, da durch das Ablaufen der Konzessionspflicht die Etablierung einer Reihe neuer Konkurrenzbetriebe in Österreich befürchtet wurde.

Luxussteuer für graphische Kunstblätter. In Deutschland sind nach einem Nachtragsgesetz vom 18. August 1920 Künstlersteinzeichnungen mit 15 v. H. des Preises luxussteuerpflichtig (als Steuerpflichtiger gilt der Verleger). Radierungen, Kupferstiche, Holzschnitte, vom Künstler selbst vertrieben, sind abgabefrei; bedient er sich zum Vertriebe eines Verlegers, so sind diese Kunstblätter ebenfalls steuerpflichtig, ebenso gewerblich hergestellte Auflagedrucke. (Börsenbl. f. d. Dtsch. Buchhandel Nr. 260, 1920.)

Über die Normungsfrage für photographische Papierbilder und Diapositive siehe „Phot. Ind." 1921 S. 755.

Über die Normalien der Druckpapierformate siehe den Bericht von A. Heilandt in Papier-Ztg. 1920, S. 1996 (Heft 56) und S. 2034 (Heft 57); für technische Photographien werden die Formate 32 × 46, 23 × 32, 16 × 23, 11,5 × 16, 8 × 11,5 cm bestimmt.

Über die vier Normalpapierformate, gemeinsam aufgestellt vom Normenausschuß der Deutschen Industrie in Berlin und vom Normenausschuß für das graphische Gewerbe in Leipzig s. Papierztg. 1920 S. 550; sie wurden am 13. Februar 1920 festgesetzt und gehen von 4 Grundformaten aus. A. Grundformat, ganzer Bogen 50 × 70 cm, B. 46 × 64 cm, C 42 × 60 cm, D. 38 × 54 cm; woraus sich die anderen Formate durch Doppeln, Hälften, Vierteln usw. herstellen lassen. (Klimsch Jahrbuch, Bd. 15, 1915—1920, S. 89.)

Im Weltpostverkehr wurden ab 1. Oktober 1925 die Postkarten-Formate 10,5 : 15 Zentimeter als Höchstmaß festgesetzt (Postkongreß in Stockholm).

Englische Normalformate für kleine Handkameras. Die British Phot. Manufacturer Association nahm 1919 folgende Standardformate für kleine Kameras an:

Neue Größe	anstatt
$4^1/_2 \times 6$ cm	vielen kleinen Formaten,
$6^1/_2 \times 9$ cm	$3^1/_2 \times 2^1/_2$ Zoll und 6×9 cm,
8×12 cm	$^1/_4$ Platte und 9×12 cm,
10×15 cm	$5^1/_2 \times 3^1/_2$ Zoll, $5^1/_2 \times 3^1/_4$ Zoll und 9×14 cm.

Darauf einigten sich die Kamerafabrikanten. („Brit. Journ. Phot." 1919, S. 220 und 271; „Brit. Journ. Phot.-Alm." 1920, S. 345.)

Über die Bildproportionen gibt Helmer Bäckström in Nord. Tidskr. f. Fot. 1919, S. 131 statistisch an, daß die Bilder, die als bildmäßige Beilagen in den photographischen Zeitschriften enthalten sind, im allgemeinen 4/3 sind. Die Tendenz scheint von länglichen zu mehr quadratischen Bildern zu gehen. Der goldene Schnitt gilt also nicht für Bilder, sondern nur für einfarbige Flächen.

Über das natürliche Bildmaß schreibt F. Hauser: Am angenehmsten ist ein Verhältnis von Höhe zur Breite = 3 : 4. Mit dem sonst vielfach gültigen Prinzip des goldenen Schnitts hat dies nichts zu tun. Beim Geradeausblicken mit beiden Augen ist das Gesichtsfeld von einer Ellipse von jenen Maßverhältnissen begrenzt. Die für das Querbild als geeignet empfundenen Abmessungsverhältnisse werden mechanisch auf das Steilbild übertragen. („Phot. Rundschau", 1919, Bd. 56, S. 177 bis 181.)

Allgemeine Werke über „Praktische Photographie":

G. Pizzighelli, Leitfaden der praktischen Photographie. 14. Auflage. Herausgegeben von P. Hanneke. 1919. (W. Knapp in Halle.)

Ludwig David, Photographisches Praktikum. 3. Aufl. 1919. (W. Knapp in Halle.)

E. Vogels Taschenbuch der Photographie. Berlin (Union, Deutsche Verlagsgesellschaft) 1922. 297 S. Das bereits in 37. Aufl. vorliegende Taschenbuch ist von Karl Weiß verständnisvoll bearbeitet; es ist ein bewußter Führer für Anfänger und Fortgeschrittene in der Photographie und mit 253 Abbildungen gut illustriert.

C. E. Kenneth Mees, Les Principes de la Photographie. Mit 118 Abb., 1923. (Paris, 35, Boulevard Saint-Jacques. Paul Montel.)

Prof. Dr. Adolf Miethe, Das Abc des Lichtbildners. 79 S., 38 Textabb., 4 Tafeln. 1. bis 3. Aufl. Halle a. S., Wilhelm Knapp 1920.

Eine Anleitung zur Erlernung der Photographie, welche in lapidarer Kürze alles Wissenswerte für den Anfänger enthält.

Eine Neuerung führte seit 5. Mai 1925 der „Allgemeine Anzeiger für Druckereien" (bekannt als „Klimsch-Anzeiger") ein. Das Blatt ist nun derartig angeordnet, daß der Textteil einseitig gehalten wird und auf die Rückseite Anzeigen gestellt werden. Man kann daher — ohne Zerstörung anderen Textes — die wertvoll erscheinenden Artikel ausschneiden und sie in Kartothekkästen sachgemäß einordnen.

A. Miethe und O. Mente, Lehrbuch der praktischen Photographie. 4. Aufl. Halle a. S., W. Knapp 1922.

Behandelt in leichtfaßlicher Weise das Gesamtgebiet der Photographie, mit Gebrauchsvorschriften.

J. M. Eder, Rezepte und Tabellen für Photographie und Reproduktionstechnik. 12. Aufl. W. Knapp in Halle. (1927).

Auf den neuesten Stand ergänzte Auflage des bekannten, Normal-Gebrauchsrezepte enthaltenden Buches.

Hans Schmidt, Vorträge über photographische Verfahren, gehalten an der Photographischen Lehr- und Versuchsanstalt des Lette-Vereins zu Berlin. 3. Aufl. 1923. Halle a. S., Wilh. Knapp.

Heinrich Kühn, Technik der Lichtbildnerei. 435 S., 4 Tiefdrucktafeln. Halle a. S., Wilh. Knapp 1921.

Einführung in die Photographie, von künstlerischem Standpunkte aus gesehen.

Heinrich Keßler, Die Photographie. Mit 3 Tafeln und 32 Abb. VI. Aufl., Samml. Göschen Nr. 94. Berlin, Walter de Gruyter & Co. Bekanntes Taschenbüchlein, wesentlich umgearbeitet.

Agfa-Photohandbuch. 181. bis 200. Tausend. Berlin, Aktiengesellschaft für Anilinfabrikation. Gebrauchsvorschriften für die Erzeugnisse der Agfa.

Prof. Dr. V. Pöschl, Einführung in die Lichtbildkunst. Theoretischer und praktischer Leitfasden d. Phot. u. Lehrgang d. photogr. Warenkunde. Mit 225 Textbildern und 5 Tafeln. Stuttgart (Enke) 1922. 269 Seiten. — Ein sehr empfehlenswertes Handbuch, das sowohl dem Photographen, als auch den Händlern phot. Artikel und Drogisten gute Dienste leistet.

John P. Roebruck, Assistent für Physik an der Universität von Wisconsin, The Science and practice of Photography. Verlag von Appleton & Comp., New York-London 1918. 298 Seiten. Die Schilderung des Gesamtgebietes der Photographie, einschließlich Farbenphotographie, gibt ein übersichtliches Bild über die wissenschaftlichen Theorien und Versuchsanstaltsarbeiten der Photographie samt einem Laboratoriumsmanual mit erprobten Arbeitsvorschriften.

Almanache, Kalender usw.

Von überaus praktischem Nutzen für den Photographen ist der „Photographische Notiz-Kalender“, bearbeitet von Paul Hanneke, welcher alljährlich bei W. Knapp in Halle a. S. erscheint.

Deutscher Camera Almanach. Ein Jahrbuch für die Photographie unserer Zeit. Alljährlich herausgegeben von Karl Weiß, Berlin (Union deutsche Verlagsgesellschaft, Berlin).

Eine sehr bemerkenswerte Publikation, welche sich die Pflege der künstlerischen Photographie angelegen sein läßt und mit schönen Abbildungen und Beiträgen namhafter Fachleute versehen ist.

Eine umfangreiche gute Zusammenstellung photographischer Rezepte (ähnlich wie Eders Rezepte und Tabellen für Photographen, W. Knapp, Halle a. S. 1927) gab E. J. Wall, Herausgeber des American Photographen unter dem Titel „Photographic facts and formules“. (Boston, Mass. U. S. A. Americ. Photogr. Publishing Co.) heraus.

Lumière und Jougla. Agenda 1924. Librairie Gauthier-Villars, 55, Quai Grand Augustins, Paris. Kurze Arbeitsvorschriften, mit besonderer Berücksichtigung der photographischen Erzeugnisse der Firma Lumière-Jougla.

The British Journal Photographic Almanac. Alljährlich erscheinendes Jahrbuch über die Fortschritte der Photographie. Edited by George E. Brown (Henry Greenwood & Co. 24. Wellington St., Strand, London.) Enthält außer kurzen Referaten über die interessantesten Arbeiten ein reichhaltiges Rezeptenbuch, Vereinsangaben usw. und bietet

in dem voluminösen Inseratenteil Aufschluß über Neuheiten der photographischen Industrie.

Über die sog. Industrielle Photographie erschien eine bemerkenswerte Publikation von Edgar Clifton, „La Photographie industrielle" 1923 (Paul Montel, 35, Boulevard Saint-Jacques, Paris).

Landschaftsphotographie. Frank Roy Fraprie in Boston gab im Verlage der American Photographic Publishing Co. in Boston 17. Mass. ein vorzüglich illustriertes Buch „Pictorial Landscape Photography" heraus, welches von den Mitgliedern der Gesellschaft „Photo-Pictorialists of Buffalo" mit 53 künstlerischen, schönen Landschaftsphotographien illustriert ist. — Ein sehr guter Text behandelt die Herstellung der Bilder, den Einfluß verschiedener Kopiermethoden auf die künstlerischen Qualitäten. — Das Buch gibt einen sehr erfreulichen Einblick in die Höhe des Schaffens der bildmäßigen Photographie in Amerika.

Über „Die Schönheit der Farbe in der Kunst und im täglichen Leben" berichtet M. Bernstein in seinem sehr ausführlichen Werke, das 1921 im „Delphin-Verlag" in München erschienen ist.

The Photo-Miniature. New York, Tennant & Ward (Park Avenue 103). Eine gute Sammlung von Einzelbeschreibungen in monatlichen Heften: z. B.: Nr. 185, Kallitypie. 134, Colorphotography. 181, The Air Brush. 168, Bromoil & Bromoil Transfers. 190, Stereophotography.

Der „Photofreund" von F. Willy Frerk (Halbmonatsschrift) erscheint bei Hackebeil, Druck und Verlagshaus, Berlin SW 68, Lindenstraße 26.

Unter der Bezeichnung „Industriewanderungen" bringt die „Phot. Ind." 1921 auf S. 213 eine eingehende, mit Abbildungen versehene Schilderung der Goerz-Werke in Berlin, auf S. 336 der Mimosa-Papierwerke in Dresden, auf S. 629 der optischen Anstalt Voigtländer & Sohn A. G. in Braunschweig, auf S. 835 der Trockenplatten- und Papierfabrik Bergmann & Co. in Wernigerode a. H.

Gewerbehygiene.

Mit der Frage der Vergiftungserscheinungen im Röntgenzimmer und deren Verhütung befaßt sich Thomas Scholz in „Strahlentherapie" Bd. 15 (1923), S. 412. — Auch bei Vermeidung unmittelbarer Röntgenbestrahlung treten beim Personal allgemeine Gesundheitsstörungen in Form von Vergiftungserscheinungen auf. Als deren Ursache ist nach Ansicht Scholz' die Veränderung der Luft durch Glimmentladungen der Hochspannung führenden Teile des Röntgeninstrumentariums anzusehen. Scholz beschreibt a. a. O. eine in Amerika gebräuchliche Einrichtung zur Tiefenbestrahlung, bei der die Röhre in einem großen allseitig strahlendicht geschlossenen Schutzkasten, dessen Innenraum mit einer Saugpumpe dauernd entlüftet wird, untergebracht ist (Phys. Ber. 1923, S. 1126).

In Wien trägt Universitätsprofessor Dr. Leop. Freund Gewerbehygiene für Graphiker an der graphischen Lehr- und Versuchsanstalt vor; allgemeine Vorlesungen für Techniker an der Technischen Hochschule.

Ungiftiges Metol. Die viel beliebte Entwicklersubstanz Metol besitzt die Eigenschaft, bei manchen Menschen eine Hauterkrankung ekzemartigen Charakters hervorzurufen, die unter der Bezeichnung „Metolvergiftung" unter den Berufskrankheiten der Photographen bekannt ist. In der Sitzung der königlichen Photographischen Gesellschaft in London vom 20. März 1923 hielt der englische Photochemiker W. Ermen, wie B. J. of Phot. vom 23. April mitteilt, einen Vortrag, in welchem er unter anderem bekanntgab, daß er eine Form des Metols gefunden habe, welcher die schädlichen Wirkungen auf die menschliche Haut fehlen (Phot. Nachr. 1923, S. 133).

Die englische Publikation über ungiftiges Metol ist mit Vorsicht aufzunehmen. Es klingt sehr fragwürdig, daß das Gift eine Beimengung sein soll, die beseitigt werden kann. Die Giftwirkung kommt dem Metol als chemisches Individuum zu und zwar dem dimethylierten Metol, das aber im käuflichen deutschen Metol nicht enthalten ist. Man muß abwarten, ob das englische Metol nirgends mehr eine Vergiftung hervorruft; solche Vergiftungen sollen übrigens nur bei blonden Menschen auftreten.

Fingerschutz gegen Metolvergiftung. In „Camera Craft" gibt M. G. Tropp folgendes Mittel gegen die so unangenehmen, hartnäckigen Hautaffektionen, welche sowohl der reine Metolentwickler als auch die mit Metol kombinierten Entwickler an den Händen der Photographen verursachen, an. Man taucht die Finger, bevor sie mit dem metolhaltigen Entwickler in Berührung kommen, für zwei bis drei Sekunden in eine sehr verdünnte Salzsäurelösung. Selbst bei einer Entwicklungsdauer von einer Stunde werden keine schlechten Folgen an den Fingern eintreten. Man verwende das Mittel regelmäßig, bevor man mit dem Entwickeln beginnt (D. ö. Phot. 1922, Nr. 43).

Gegen die Metol-Dermatitis empfiehlt E. J. Wall in „American Photography" folgende Salbe:

Ichthyol	0,7 g
Lanolin	2,6 g
Borsäure	2,6 g
Vaselin	2,0 g

Eine andere, ebenfalls sehr gut wirkende Salbe besteht aus:

Phenol	4 ccm
Zinkoxyd	7 g
Quecksilbersalbe	14 g
Lanolin	28 g

(„Phot. Nachr." 1925, S. 300.)

Zur Bekämpfung der Metolvergiftung bringt die medizinische Abteilung der Theodor Teichgraeber A.-G. in Berlin ein Heilmittel „Heliobrom" in den Handel. Das Präparat wird als Salbe und in Alkohollösung geliefert („Phot. Rundsch." Beibl. 10, S. XX.)

Gegen gesundheitliche Schädigungen durch Metol, eine Erscheinung, die lediglich auf einer individuellen Veranlagung des davon Betroffenen beruht, wird folgendes Rezept empfohlen: Eine Mischung von $2^1/_2$ g Kopalharz und 5 ccm venetianischem Terpentin wird im Wasserbade (!) erhitzt, bis sich eine glasige, homogene Masse bildet. Nach Abkühlung fügt man 500 ccm Äther hinzu und dann eine gleiche Quantität gewöhnliches Kollodium. Es ergibt sich eine trübe Lösung, welche durch Hinzufügung von 40 ccm Azeton geklärt und dann in kleine, gut verkorkte Flaschen abgefüllt wird. Vor der Berührung mit Metol pinselt man die Hände mit der Schutzlösung an, diese verdunstet und läßt eine dünne Haut zurück, welche die Hände vor den Einwirkungen der Lösungen schützt. Nach der Arbeit wischt man die Haut mit einem Lappen ab, der in einer Lösung von 2 Teilen Äther und 1 Teil Alkohol angefeuchtet worden ist („Phot. Chron." 1924, S. 278).

Über die Lüftung der Dunkelkammern. Die Wichtigkeit der rationellen Lüftung von Dunkelkammern und ähnlichen geschlossenen Räumen bespricht die „Photographie" (Zürich 1925, S. 28) nach dem „Gesundheitsingenieur": Es läßt sich nicht mit Bestimmtheit konstatieren, ob die Zunahme des Kohlensäuregehaltes oder die Ausscheidung giftiger Bestandteile im Atem usw. den unmittelbaren Grund für die schwächende und angreifende Einwirkung auf die Menschen bei mangelhafter oder ungenügender Lüftung und längerem Aufenthalt in geschlossenen Räumen bilden. Festgestellt ist jedoch, daß die Zufuhr frischer Luft wohltätig wirkt. Der erforderliche Umfang dieser Luftzufuhr ist aber nach angestellten Versuchen von manchen Umständen abhängig. Er wird nämlich einerseits von der Höhe der Temperatur, andererseits von dem Grade der Feuchtigkeit der Luft in der bezüglichen Dunkelkammer usw. bestimmt, da jene einen besonderen Einfluß auf die Aufwärtsbewegung der von dem Menschen ausgeatmeten Luft ausüben. Je niedriger die Raumtemperatur und je größer die Trockenheit der Luft im Raume ist, um so leichter wird diese Aufwärtsbewegung, durch welche die schädlichen Bestandteile aus der Atemzone entfernt werden, erfolgen können und um so geringer braucht die Zufuhr der frischen Außenluft zu sein.

Über Betriebsunfälle und ihre Verhütung schreibt Alfred Nauck in „Phot. Ind." 1921, S. 398 und gibt dort die Anlage eines kleinen Verbandskastens sowie den unumgänglich notwendigen Inhalt eines solchen Kastens an.

Percy W. Cobb erörtert in „Journ. Ind. Hygiene" Bd. 7, S. 185, an arbeitsphysiologischen Experimenten die Bedeutung der Beleuchtung für Steigerung der Wirtschaftlichkeit der Betriebe, mit Literaturnachweisen.

A. Seitz (Leipzig) stellte Untersuchungen in Schriftgießereien an („Münch. med. Wochenschr." Bd. 70, 1923, S. 1501.) — Die Aufnahme von Blei und Antimon in Schriftgießereien erfolgt in erster Linie durch die Verdauungswege. Nachforschungen nach Basophilie ergeben bei gewerbehygienischen Untersuchungen im Schrift-

gießereigewerbe kein richtiges Bild des Gesundheitszustandes, wie Untersuchungen bei über 90 Schriftgießern zeigten. Gießer und Hilfsarbeiter sind ziemlich gleichmäßig gefährdet. Die Alteration des Blutbildes besteht bei diesen Arbeitern vielmehr in einer relativen Lymphozytose und einer Verminderung der Zahl der Thrombozyten, die für Angehörige des Schriftgießereigewerbes als charakteristisch angesprochen werden kann. Bei Angehörigen anderer Gewerbe fand sich diese Thrombozytophenie nicht. Eosinophilie ist häufig, aber nicht so konstant im Blute der Schriftgießer zu finden. Experimentell ließ sich nachweisen, daß der Antimon-Zusatz des Letternmetalls zum allergrößten Teil die typische Veränderung des Blutbildes bewirkt. An die Probewirkung scheint eine Gewöhnung einzutreten, so daß die Alteration des Blutbildes sich nicht mehr als Basophilie äußert. Prophylaktisch ist auf genaue Beobachtung der persönlichen Hygiene des Arbeiters im Betriebe zu achten, ferner auf bessere Handhabung der Gießpfannen, des Temperatur-Regulators und Einführung verbesserter Dunsthauben über den Gießpfannen („Chem. Zentralbl." 1924, Bd. I, S. 1079).

C. T. Kingzett berichtet in „Chemistry and Ind." Bd. 42, 1923 S. 500 über Terpentin- und Bleiweißvergiftung. Er hat bei Arbeitern, die lange Zeit in Räumen arbeiten mußten, deren Luft mit Terpentinöldämpfen gesättigt war, keinerlei Erkrankungserscheinungen festgestellt. Diese Dämpfe sind nicht als Ursache der Erscheinungen anzusehen, die Bleivergiftungen zugeschrieben werden, auch erzeugen diese Dämpfe keineswegs die Brightsche Krankheit. Die Annahme, daß aus Bleiweißfarben giftige, bleihaltige Dämpfe entweichen könnten, ist nicht stichhaltig. Bleiweißvergiftungen entstehen nur beim Bereiten trockenen Bleiweißes durch den sich dabei entwickelnden Staub. „Chem. Zentralbl." 1924, Bd. I, S. 1079).

Über die Berufskrankheiten des Buchdruckers schreibt Dr. med. L. Schwarz im D. B. u. St. Dr. 1921, S. 649.

L. Schwarz (Staatl. hyg. Institut, Hamburg) berichtet über seine Beobachtungen bei der Durchuntersuchung von Arbeitern verschiedener Betriebe mit Bleigefährdung in „ZS. f. Hyg. u. Infekt.-Krankh." Bd. 102, S. 57, daß weibliche Arbeiter stärker auf Bleiwirkung reagieren als männliche und daß der Bleisaum ein absolut sicheres Zeichen von Bleiaufnahme, aber nicht von Bleivergiftung sei. Von Wichtigkeit ist die Blutuntersuchung der Arbeiter in Bleibetrieben.

Nach Richard Franz soll Jodnatrium als Vorbeugungsmittel gegen Bleivergiftung wirken, indem es das Blei schwer löslich macht, so daß es schlechter vom Darm aufgesaugt werden kann („Keram. Rundsch." Bd. 31, S. 219).

A. S. Minot und J. C. Aub machten Studien über die Verteilung des Bleis im Organismus und weisen darauf hin, daß besonders der Bleidampf gefährlich ist („Ber. ges. Physiol." Bd. 29, S. 489; „Chem. Zentralbl. 1925", S. 2095 und 2096).

Über Untersuchungen der Arbeiter in den Jenaer Druckereien auf Bleikrankheit s. E. Boening in „Gesundheitsingenieur" Bd. 47, S. 477.

Teleky weist in „Deutsch. med. Wochenschr." Bd. 51, S. 906 auf die Notwendigkeit eines einheitlichen Vorgehens bei der Blutuntersuchung von Bleiarbeitern und Bleikranken hin und empfiehlt eine von ihm ausgearbeitete Methode (s. a. „Chem. Zentralbl." 1925, Bd. II, S. 675).

Über gewerbliche Blausäurevergiftung und Blausäurenachweis s. E. F. Koelsch und G. Seiffert in „ZS. f. Hyg. u. Infektionskrankh." Bd. 101, 1923, S. 190.

Bei Arbeiten an galvanischen Bädern können sich gelegentlich derartige Mengen von gasförmiger HCN entwickeln, daß sie zu gesundheitlichen Störungen führen. Nach Erfahrungen in einem Galvanisierungsbetrieb liegt die Toleranzgrenze des Menschen gegen gasförmige HCN bei längerer Einw. bei ca. 0,1 mg in 1 l Luft. Zum Nachweis der in der Luft der Arbeitsräume vorhandenen HCN-Mengen kann für die Praxis die Reaktion von Pertusi-Gastaldi (Bläuung eines mit Benzidin-Kupferazetatlösung getränkten Filtrierpapierstreifen) empfohlen werden. Findet eine starke Reaktion bereits vor Ablauf einer Minute statt, so müssen hygienische Verbesserungen des Arbeitsraumes durch Ventilation oder vielleicht auch durch eine Umänderung der Bäder etwa dadurch, daß man sie mit geringerer Spannung arbeiten läßt, durchgeführt werden. Ist die Reaktion nur schwach positiv über den Bädern und negativ im Arbeitsraum, so ist eine Beanstandung nicht zu erheben. („Chem. Zentralbl." 1924, Bd. I, S. 1079).

Erholungsheim der deutschen Photographen. Seit längerer Zeit verfolgte der Zentralverband deutscher Photographeninnungen in Berlin den Plan, ein Alters- und Erholungsheim für seine Mitglieder zu schaffen, was zu lebhaften Erörterungen auf den Verbandstagungen und in der Fachpresse Anlaß gab. „Phot. Chronik" 1924, S. 404 brachte die Mitteilung, daß es gelungen sei, das angestrebte Erholungsheim zu erwerben, und veröffentlicht gleichzeitig auch die Ansichten des C. V.-Erholungsheimes „Krumbachtal" (ebenda 1925, S. 520), welches aber nach kurzem Bestande verkauft wurde.

Das Taylorsystem in der Photochemigraphie. Auf der Jahresversammlung der Vereinigung amerikanischer Photochemigraphen (Engravers) im Juni 1924 gab der Chef des statistischen Dienstes dieses Vereines, W. B. Lawrence, nachstehende Tabelle über die zur Herstellung von Zwei- und Mehrfarbenätzungen benötigte Arbeitszeit in den einzelnen Abteilungen:

2 Farben

Photographie	2 Stunden	
Kopierung		20 Minuten
Ätzen, Retusche u. dgl. . . .	5 Stunden	
Andrucken der Proben . . .	2 Stunden	40 Minuten
Montierung		40 Minuten

3 Farben

Photographie	5 Stunden	
Kopierung	1 Stunde	
Ätzen, Retusche u. dgl. . . .	9 Stunden	35 Minuten
Andrucken der Proben . . .	4 Stunden	20 Minuten
Montierung	1 Stunde	

4 Farben

Photographie	6 Stunden	30 Minuten
Kopierung	1 Stunde	
Ätzen, Retusche u. dgl. . . .	9 Stunden	35 Minuten
Andrucken der Proben . . .	5 Stunden	40 Minuten
Montierung	1 Stunde	

(„Phot. Nachr.“ 1925, S. 6).

Eignungsprüfungen für das Buchdruckgewerbe werden in Deutschland in Vorschlag gebracht („ZS. f. Deutschl. Buchdrucker“ 1925, S. 820), und zwar werden die Prüflinge mittels verschiedener Apparate, wie sie z. B. in der Eignungsprüfungsstelle des Landesarbeitsamtes in Berlin vorhanden sind, auf Intelligenz, Aufnahmefähigkeit, Geschicklichkeit, Feingefühl, Tastsinn geprüft. So wird von einem Setzer ein ruhiger gleichmäßiger Charakter gefordert, er muß besinnlich und handlich geschickt sein, dessen Aufmerksamkeit auch bei Daueranspannung nicht allzusehr nachläßt und der im übrigen auch recht belesen sein soll, während der Drucker schon lebhafteren Geistes und auch körperlich beweglicher sein kann; vor allem muß der Drucker mit einem ausgeprägten Farbensinn ausgestattet sein.

Geschichte.

Laterna magica, Camera obscura, Geschichtliches bis zur Erfindung der Daguerreotypie.

F. Paul Liesegang in Düsseldorf, Alexanderstraße 26, sandte nachstehenden Beitrag [1]) zur Veröffentlichung ein:

Die Entstehungsgeschichte und das erste Auftreten der Zauberlaterne (bis zum Ende des 17. Jahrhunderts).

„Vor einigen Jahren habe ich begonnen, die Ergebnisse der seit 1897 mit Unterbrechungen betriebenen Quellenarbeiten zur Geschichte der optischen Projektionskunst zu veröffentlichen. Zur Entstehungsgeschichte und der ersten Auftreten der Zauberlaterne liegen folgende Abhandlungen vor [2]):

---

1) Da das „Jahrbuch für Photographie und Reproduktionsverfahren“ bis auf weiteres nur in Form einer Jahresübersicht erscheint, können Originalbeiträge nur im Rahmen der betreffenden Abschnitte zum Abdruck gelangen.

2) Von einigen Arbeiten erschienen Sonderabdrucke, die ich Interessenten gerne zur Verfügung stelle.

Der Ursprung des Lichtbilderapparates. — „Die Umschau" 1919, Nr. 7, S. 107).

Die ältesten Projektionsanordnungen („Centralztg. f. Optik u. Mech." 1918, Nr. 35 u. 36, S. 345 u. 355).

Der älteste Projektionsvortrag („Phot. Ind." 1919, Nr. 4).

Die Camera obscura bei Porta („Mitteilungen z. Geschichte der Medizin u. d. Naturwissenschaften", 1919, Nr. 80/81).

Schaustellungen mittels der Camera obscura in früheren Zeiten („Opt. Rundsch." 1919, Nr. 31, 32, 33).

Die Camera obscura und der Ursprung der Laterna magica („Phot. Ind." 1920, S. 197).

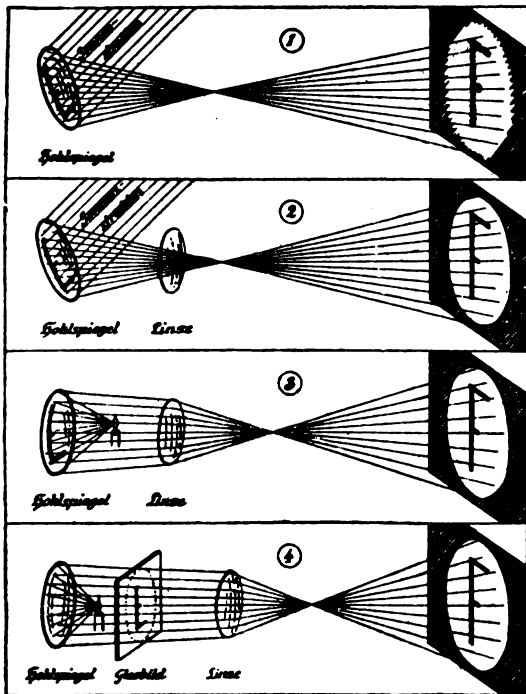


Abb. 1.

Die Projektionsuhr. Eine Erfindung aus der Kindheitszeit der Laterna magica („Süddeutsche Uhrmacher-Ztg. 1920, Nr. 9).

Ferner: Vom Geisterspiegel zum Kino (Nr. 927 der Lichtbildervorträge bei Ed. Liesegang, Düsseldorf).

Wenn nun auch noch verschiedene Veröffentlichungen zum Gegenstande der Besprechung ausstehen (so über den Dänen Thomas Walgenstein in der D. Opt. Wochenschr.; über das erste Auftreten der Laterna magica in England, ferner Belege zur Herleitung der Laterna magica aus der Spiegelschreibkunst), so kann hier unter Bezug auf die vorliegenden Arbeiten doch bereits eine umfassende Übersicht gegeben werden.

Die Zauberlaterne ist in recht eigenartiger Weise entstanden: sie geht letzten Endes zurück auf die zuerst von Porta 1589 klar beschriebene, aber schon bei älteren Schriftstellern angedeutete „Spiegelschreibkunst", die das Schattenbild einer Schrift auf die Wand zaubert. Diese Kunst wird in der Weise ausgeübt, daß man die zu entwerfenden Schriftzeichen (in der Abb. unter Nr. 1 ein bloßes *F*) auf einen ebenen oder besser hohlen Spiegel malt, worauf man den Spiegel gegen die Sonnenstrahlen hält, um im Widerschein auf der Wand ein etwas verschwommenes Schattenbild zu bekommen. Athanasius Kircher („Ars magna lucis et umbrae", Rom 1646) verbessert dies Verfahren, indem er in den Gang

der vom Spiegel zurückgeworfenen Strahlen eine Sammellinse einfügt, die als Objektiv wirkend ein schärferes Bild der Malerei zustande bringt (Nr. 2). Nachdem auf diese Weise die erste, allerdings recht primitive Projektionsanordnung für Sonnenlicht geschaffen, die Kircher dann auch zur Darstellung figürlicher Bilder benutzt, überkam ihm, wie er sagt, ein mächtiges Verlangen, solche Versuche auch nächtlicher Weile zu machen, und so entstand seine Projektionsvorrichtung für Kerzenlicht (Nr. 3). Andere gingen dann her, malten das zu entwerfende Bild anstatt auf den Spiegel auf eine besondere Glasplatte, die sie leicht gegen andere Bildplatten auswechseln konnten (vgl. Nr. 4), bauten die einzelnen Teile in ein Gehäuse ein, und damit war die Laterna magica erfunden.

So entstand die zuerst verbreitete Form der Zauberlaterne, die als Beleuchtungsvorrichtung einen Hohlspiegel besitzt. Daneben kam nun aber bald noch eine andere Ausführung in Gebrauch, bei der die Beleuchtung des Glasbildes durch eine Kondensorlinse besorgt wird. Zu dieser Form führte, wie die zweite Abbildung zeigt, eine sich in ganz gleicher Weise aufbauende Reihe. Sie geht aus von einem erstmalig 1642 durch B e t t i n i beschriebenen Schattenwurfverfahren (Nr. 1), das sich zur Bilddarstellung einer Sammellinse oder stattdessen einer wassergefüllten Kugelflasche (Schusterkugel) bedient: diese wirft scheinwerferartig das Licht einer dahinter gestellten Kerze oder Lampe auf die Wand und zeigt dort den Schattenriß einer Figur oder Schrift, die man auf die Linse gemalt hat. Daraus macht dann K i r c h e r durch Beifügung der als Objektiv wirkenden Sammellinse eine Projektionsanordnung (Nr. 2), und diese stellt nun wiederum das Vorbild dar für die Laterna magica mit Kondensorlinse (Nr. 3), die man alsbald erhält, wenn man das Bild auf eine besondere auswechselbare Glasplatte malt und alle Teile in einem geeigneten Laterngehäuse unterbringt. Der Entwicklungsgang dieser zweiten Form der Laterna magica ist ein durchaus sekundärer, insofern als die einzelnen Stufen dieser Reihe, wie sich nachweisen läßt, in engster, abhängiger Beziehung zu denen der ersten Reihe stehen.

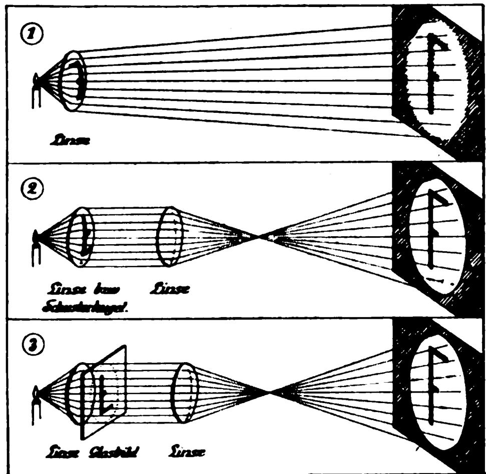


Abb. 2.

Verschiedene Geschichtsschreiber wollen die Erfindung der Zauberlaterne auf die ältere C a m e r a o b s c u r a zurückgeführt wissen[1]).

[1]) Neuerdings wiederum H. S c h i m a n k im Jahrbuch des Photohandels 1919, ohne einen Nachweis für seine Behauptung zu bringen. — F e l d h a u s (Die Technik der Vorzeit) stellt auf Grund einer von S c h w e n t e r 1636 aus zweiter Hand wiedergegebenen Beschreibung die sog. optische Kammer D r e b b e l s als Projektionsapparat

Sie gingen dabei von der Auffassung aus, daß Porta bei seinen Schaustellungen mittels der Camera obscura bereits transparente Bilder wiedergegeben und damit eine Anordnung geschaffen habe, die im Grunde eine primitive Art Laterna magica darstelle. Wenn sich nun auch diese Ansicht als unzutreffend erwies (Porta hat einen solchen Versuch nicht gemacht), so könnte immerhin wenigstens eine Beziehung der Camera obscura zur Erfindung der Projektionsanordnungen Kirchers insofern bestehen, als dieser möglicherweise durch seine Kenntnis und Beschäftigung mit der Camera obscura dazu angeregt worden sei, das eigentliche Hilfsmittel dieses Apparates, die bilddarstellende Linse, zur Verbesserung der Spiegelschreibkunst anzuwenden. Nachweisen läßt sich ein solcher Einfluß allerdings keineswegs. Nur soviel ist gewiß, daß die Laterna magica die früher der Camera obscura zugewiesene Aufgabe, wunderbare und gespensterhafte Schaustellungen zu bewirken, auf ihre Schultern übernahm.

Mit größerer Wahrscheinlichkeit als die Camera obscura hat die Blendlaterne beim Aufbau der Zauberlaterne mitgewirkt: In der Scheinwerferlaterne, die seit dem Anfange des 17. Jahrhunderts bekannt war, lag bereits ein geeignetes Gehäuse mit Lichtquelle vor, wie man es zur Ausführung der Laterna magica brauchte; ja auch der Hohlspiegel, der die Strahlen als kräftiges Bündel vorne herauswirft, war vorhanden. Wir können uns demgemäß die Laterna magica aus der Blendlaterne einfach in der Weise entstanden denken, daß vor letzterer ein Rohr mit Sammellinse und Schlitz für das Glasbild angebracht wurde. In gleicher Weise läßt sich die Laterna magica mit Kondensorlinse auf den Linsenscheinwerfer zurückführen. Diese verwandtschaftliche Beziehung, die Kircher bereits andeutete, indem er bei seiner Beschreibung der Zauberlaterne auf die Blendlaterne verwies, kam später darin zum Ausdruck, daß man die Blendlaterne selbst als Laterna magica bezeichnete.

Letzten Endes geht also die Laterna magica, soweit wir rückwärts blicken können, auf die Spiegelschreibkunst zurück. Diese ist im Grunde nichts anderes als eine besondere Art des Schattenspiels, die sich in bequemer Weise des bemalten Spiegels bedient, um mit Hilfe der Sonnenstrahlen ein Schattenbild nach beliebiger Richtung hin zu entwerfen. Der Ursprung der Spiegelschreibkunst ist in Dunkel gehüllt. Sie rechnete, wie uns ältere Schriftsteller, insbesondere Agrippa von Nettesheim, belehren, dereinst zu den geheimen, magischen Künsten und als solche mag sie, vielleicht schon im Altertum bekannt und ausgeübt, ein mysteriöses Dasein gefristet haben. Tatsächlich stellte Prof. von Rohr („Z. S. d. D. Ges. f. Opt. u. Mech." 1919, Nr. 9 u. 10) fest, daß die von Agrippa erwähnte Sage, wonach Pythagoras Schriftzeichen, die mit Blut auf einen Hohlspiegel geschrieben wurden, an die Mondscheibe gespiegelt habe, sich bereits im Schrifttum der Alten finde. Vielleicht gab eine zufällige Beobachtung bei Strahlengangsver-

hin. Diese Behauptung ist, wie ich a. a. Stelle zeigen werde, durchaus unberechtigt. Was Drebbel da zu können vorgibt, erklärt zudem Schwenter selbst auf eine ganz andere Weise.

suchen mit dem Spiegel den Anlaß zur Erfindung der Spiegelschreibkunst. Möglicherweise ist das Verfahren aber bewußt aus dem einfachen Schattenspiel entstanden: in diesem Falle hätte die Schattenspielkunst Anrecht darauf, als Urahne der Laterna magica bezeichnet zu werden. Jedenfalls aber läßt sich, da nun einmal die Zauberlaterne aus einem Schattenwurfverfahren hervorging, eine verwandtschaftliche Beziehung dieses Apparates zum Schattenspiel feststellen.

In der Vorgeschichte der Laterna magica spielt eine große Rolle das Problem der Fernverständigung. In allen Darstellungen der Spiegelschreibkunst finden wir nämlich immer den gleichen Leitgedanken wieder: das Bestreben, die auf den Spiegel gemalte Schrift möglichst weithin zu entwerfen, so daß man auf diese Weise einem in der Ferne befindlichen Freunde geheime Mitteilungen machen könne. Aus diesem Bestreben entsprang dann gar der dem Pythagoras zugeschriebene phantastische Plan, die Schrift bis auf die Mondscheibe zurückstrahlen zu lassen. Und die Beschäftigung mit diesem Problem, das er als der höchsten eines preist, veranlaßt nun wiederum Kircher, die Spiegelschreibkunst zu verbessern: nicht zufrieden mit den Leistungen dieser Kunst fügte er die als Objektiv wirkende Linse bei, die ein Entwerfen der Schrift auf eine viel größere Entfernung hin ermöglichte. Kirchers Verbesserung stellt aber den bedeutsamsten Schritt in der ganzen Entwicklung dar; wurde doch durch die Einführung der Objektivlinse die erste eigentliche Projektionsanordnung geschaffen. So haben wir hier den merkwürdigen Fall, daß das Problem — wir können sagen: der Telegraphie, eine grundlegende Erfindung auslöste, auf welche sich die optische Projektionskunst, ein der Telegraphie ganz fremdes Gebiet, aufbaute. Athanasius Kircher aber gebührt der Ruhm, durch seine wenn auch höchst primitiven Anordnungen dies Gebiet erschlossen zu haben.

Auf welchem Wege die Entwicklung der Laterna magica aus Kirchers Projektionsanordnungen vor sich ging, lassen die spärlichen Nachrichten, deren ich habhaft werden konnte, immerhin erkennen. Wir erfahren: 1653 oder 1654 veranstaltete der Mathematiker Andreas Tacquet in Löwen eine regelrechte Projektionsvorführung einer Chinareise und benutzte dabei jedenfalls schon Glasbilder, so daß bis zur Laterna magica nicht mehr weit sein konnte. Bald darauf kam denn auch die Zauberlaterne heraus: die älteste Kunde deutet auf das Jahr 1659 hin, und zwar stammen die ersten Laternen, über die wir Kenntnis haben, — das ist wohl kein Zufall — von einem Freunde Tacquets, dem holländischen Gelehrten Christian Huygens im Haag, sowie dem Dänen Thomas Walgenstein, von welch letzterem wir wissen, daß er 1658 die benachbarte Universität Leyden besuchte. Während Huygens' Laterne unfertig und im Hintergrund blieb, brachte der Däne einen gebrauchstüchtigen Apparat in die Öffentlichkeit, den er durch Vorführungen in Frankreich, Italien und seiner Heimat bekannt machte und durch Verkauf verbreitete. Mag auch Huygens der zeitliche Vorrang gebühren, so ist doch Walgenstein die Einführung der Laterna magica zu verdanken.

Von der Walgensteinschen Laterne hat uns Dechales, der sie bei einer Vorführung in Lyon 1665 kennen lernte, eine gute Beschreibung geliefert. Danach bestand ihre optische Ausrüstung aus einem Hohlspiegel, der das Glasbild mit einem Bündel annähernd paralleler Strahlen durchleuchtete, sowie einem zweilinsigen Objektiv, deren innere, kurzbrennweitige Linse nahe beim Glasbild saß. Über Huygens Zauberlaterne wissen wir nur weniges. Eine Skizze, die er 1664 in einem Briefe gab, ist dahin auszulegen, daß er sich einer Beleuchtungslinse bediente. Außerdem aber war ein Parallel-Licht spendender Hohlspiegel vorgesehen, dem die plankonvexe Linse ihre gewölbte Seite zukehrte: ein wirkungsvoller Beleuchtungsapparat, wie er heute bei den besten Projektionsapparaten gebraucht wird. Zur vollständigen Ausführung ist der Entwurf aber nicht gekommen; denn es fehlte Huygens der Hohlspiegel.

Die erste Veröffentlichung über die Zauberlaterne erschien 1668 in einer wenig beachteten Schrift des italienischen Paters Eschinardi. Die Beschreibung Kirchers von 1671, welche lange als die älteste galt und mit ihren beiden auffallenden Abbildungen dem Verfasser vielfach den Namen des Erfinders eintrug, war fehlerhaft. Die genaue Kenntnis des Walgensteinschen Apparates wird späterhin wohl besonders durch Dechales' Werk, das 1674 erschien und 1690 eine zweite Auflage erlebte, verbreitet worden sein.

In Deutschland tritt die Zauberlaterne bereits Anfang der siebziger Jahre auf und zwar in eben der Zusammenstellung, wie sie Walgenstein herausbrachte. Daß der Däne selbst seine Laterne in Deutschland eingeführt habe, ist nicht wahrscheinlich. Vermutlich ist sie von Italien herübergebracht worden. In Rom war die Laterna magica damals, wie Kircher berichtet, infolge der Verkäufe Walgensteins eine allbekannte Sache. 1672 führt der Universitätsprofessor Sturm aus Altdorf einem gelehrten Auditorium die Zauberlaterne als Neuheit vor, ohne den eigentlichen Ursprung zu kennen. Um diese Zeit wurde sie schon im benachbarten Nürnberg als Handelsware hergestellt. Als ersten Fabrikant von Zauberlaternen lernen wir den Optiker Griendel kennen. Von hier wird die Zauberlaterne den Weg ins Reich genommen haben: so wissen wir daß Kohlhans in Koburg 1677 eine Griendelsche Laterne besaß, um die er gar geheimnisvoll tat, und hören zwei Jahre später den Kieler Professor Reyher von der Laterna magica als einer Sache sprechen, deren Kenntnis er beim Leser voraussetzt. Daß man in Süddeutschland in der Folge die weitere Ausgestaltung des Apparates emsig betrieb, zeigt die Abbildung einiger verschieden geformter Zauberlaternen in Zahns optischem Lehrbuch (1685/86). Insbesondere befaßte man sich damals auch sehr eifrig mit der Darstellung der Lichtbilduhr, einem Kunststück, wozu der Augsburger Treffler — zuvor Hofuhrmacher in Florenz — die Anregung aus Italien mitgebracht haben mag; hatte doch daselbst schon früher der durch seine Fernrohre berühmte Campani etwas derartiges gemacht.

In Frankreich scheint die Zauberlaterne, trotzdem Walgenstein selbst sie dort vorführte (1662 in Paris, 1665 in Lyon) verhältnismäßig spät in weitere Kreise gedrungen zu sein; schöpft doch der Pariser Mathematik-Professor Ozanam für sein 1691 erschienenes „Dictionnaire Mathématique" die kurzen Angaben über die Laterna magica aus dem im Jahre zuvor von Furetière herausgegebenen „Dictionnaire Universal", als wenn er die Zusammensetzung des Apparates aus eigener Anschauung nicht kenne, um dann aber in den „Récréations Mathématiques" von 1696 eine eigene Beschreibung zu bringen und zu bemerken, daß diese Maschine seit einigen Jahren so viel Lärm von sich gemacht habe.

Aus England hören wir von zwei frühzeitigen, vermutlich selbständigen Konstruktionsversuchen, die aber die Entwicklung nicht gefördert zu haben scheinen: zunächst von einer Bilderlaterne des Londoner Optikers Reeves (1663), die als Objektiv eine etwa 3 Zoll große Halbkugellinse besaß und vermutlich aus dem Linsenscheinwerfer hervorging; bezeichnet sie doch unser Gewährsmann de Monconys als Blendlaterne. Eine Beleuchtungslinse war nicht vorhanden, und von einem Hohlspiegel wird nichts gesagt. Zweitens wissen wir von einer universellen Projektionsvorrichtung des Gelehrten Robert Hook (um 1665), die nach Belieben mit Hilfe von Sonnenlicht oder künstlichem Licht durchsichtige, sowie auch undurchsichtige Gegenstände vergrößert auf die Wand warf. Die Laterna magica finden wir in der englischen Literatur erstmalig 1685 (durch Southwell) kurz erwähnt — die optischen Werke von Gregory (1663) und Barrow (1672) teilen noch nichts darüber mit. Bei Molyneux wird erstmalig jene wahrscheinlich schon von Huygens angewandte Ausführungsform mit Kondensorlinsen veröffentlicht. Von den deutschen Schriftstellern macht sie als erster Chr. Sturm 1699/1701 bekannt."

Weiters veröffentlichte F. Paul Liesegang folgende Abhandlungen, die nachstehend im Autoreferat wiedergegeben erscheinen:

Die Beziehung des Schattenspiels zur Erfindung der Laterna magica. („Prometheus" Bd. 30, 1919, S. 345).

Die Spiegelschreibkunst, aus der die Zauberlaterne hervorgeht, ist nichts anderes als eine Abänderung des gewöhnlichen Schattenspiels. Letzteres wird auch, wie hier nachgewiesen wird, von den älteren Schriftstellern mit jener Kunst zusammengebracht. Insofern besteht also eine Verwandtschaft zwischen Zauberlaterne und Schattenspiel. Es ist aber durchaus verfehlt, die Schattenbildlaterne aus dem Skizzenbuch des Fontana (um 1420) als Laterna magica oder Projektionsapparat zu bezeichnen, wie es v. Romocki und Feldhaus tun.

Die entwicklungsgeschichtliche Herleitung der Laterna magica aus der „Spiegelschreibkunst mit nur einer Linse ohne Spiegel". („Centralztg. f. Opt. u. Mech.", Bd. 43, 1922, Nr. 5.)

So wie die zuerst eingeführte Form der Zauberlaterne, welche als Beleuchtungsapparat einen bloßen Hohlspiegel besitzt, aus einem Spiegelschattenwurf-Verfahren hervorging, so läßt sich die Zauberlaterne mit Kondensorlinse auf ein Schattenwurfverfahren mit Linse zurückführen, das unter der im Titel angeführten eigenartigen Bezeichnung ging.

Andreas Tacquet und die Erfindung der Laterna magica. — („Österr. Zentralztg. f. Opt. u. Mech.", Bd. 14, 1919, Nr. 1 u. 2).

Der Jesuitenpater Andreas Tacquet aus Löwen hat, soweit festzustellen 1653 oder 1654, mit Kirchers primitiver Projektionsvorrichtung (von 1646) eine regelrechte Projektionsvorführung veranstaltet, welche die Reise seines Ordensbruders, des Missionars Martin Martini, von China nach den Niederlanden zum Gegenstand hatte. Höchstwahrscheinlich hat er die Anordnung Kirchers, der die Bilder auf den Beleuchtungsspiegel bzw. -linse malte, durch Einführung der auswechselbaren Glasbilder verbessert. Christian Huygens, der 1659 eine Zauberlaterne herstellte, war mit Tacquet befreundet.

Christian Huygens und die Erfindung der Zauberlaterne. („Deutsche Opt. Wochenschr.", Bd. 5, 1919, S. 152 und 165.)

Es wird gezeigt, daß die älteste Kunde über eine Zauberlaterne auf das Jahr 1656 hindeutet, und daß sie eine Laterne des berühmten holländischen Gelehrten Christian Huygens betrifft. Dieser hat sich mit dieser „Bagatelle" später nicht mehr befaßt; ja, als sein Vater, der als niederländischer Gesandter am französischen Hofe lebte, von ihm eine Laterna magica gemacht haben wollte, ließ er diesen Auftrag unter allerlei Ausreden unerledigt, da er für seinen guten Ruf fürchtete, wenn es herauskommen würde, daß er der Verfertiger des Apparates und der offenbar für einen Spuk bestimmten Bilder sei. (Auszug auch in „Österr. Zentralztg. f. Opt. u. Mech." 1919, Nr. 16, und „Photo-Woche" 1920 Heft 13/14).

Der Däne Thomas Walgenstein und die Einführung der Zauberlaterne. („Deutsche Opt. Wochenschr.", Bd. 6, 1920, S. 337 u. 355.)

Der Däne Thomas Walgenstein, der 1658 an der holländischen Universität Leyden studierte und mit Christian Huygens bekannt war, brachte die Zauberlaterne in eine gebrauchstüchtige Form und verbreitete sie durch Vorführung und Verkauf. Wir wissen von Vorführungen in Paris 1662, in Lyon 1665, in Rom vor 1670 (vielleicht schon 1660) und später in Kopenhagen 1670.

Die Zauberlaterne des Dänen Thomas Walgenstein. („Deutsche Opt. Wochenschr.", Bd. 7, 1921, S. 20.)

Es wird auseinandergesetzt, was uns über die Bauart der Zauberlaterne Walgensteins überliefert worden ist. Sie besaß als Beobachtungsapparat einen bloßen Hohlspiegel (entsprechend der neuzeitlichen Spiegellampe des Kinematographen) und ein zweilinsiges Objektiv.

Die Laterna magica bei Eschinardi: Projektionstechnische Erörterungen vor 250 Jahren. („Phot. Korr." 1918, S. 349.)

Athanasius Kirchers Beschreibung der Laterna magica von 1671 ist nicht die älteste Veröffentlichung, wie man bisher annahm (Deschales' Bericht über die Vorführung der Walgensteinschen Zauberlaterne von 1665 kam erst 1674 heraus); vielmehr hat bereits 1668 Francesco Eschinardi aus Rom in der letzten von 3 optischen Schriften „Centuriae opticae pars altera seu dialogi optici pars tertia", Romae 1668, die Laterna magica beschrieben. Eschinardi verbindet damit geometrisch-optische Erörterungen. Den Erfinder nennt er nicht. Die Zusammensetzung der von ihm beschriebenen Zauberlaterne entspricht aber derjenigen des Dänen Walgenstein.

Die Laterna magica bei Athanasius Kircher. („Deutsche Opt. Wochenschr.", Bd. 7, 1921, S. 180.)

Athanasius Kircher in Rom hat durch seine in der ersten Auflage der „Ars magna lucis et umbrae" von 1646 beschriebenen, primitiven Projektionsanordnungen für Sonnen- und Kerzenlicht die Grundlage für die Erfindung der Zauberlaterne geschaffen. Die in der zweiten Auflage des Werkes von 1671 gegebene fehlerhafte Beschreibung dieses Apparates, die ihm fälschlich den Ruhm des Erfinders eintrug, ist bemerkenswert durch die Erwähnung des Thomas Walgenstein; sie gibt auch zu interessanten Erörterungen Anlaß, ist sonst aber geschichtlich bedeutungslos.

Laterna magica und Blendlaterne: Eine geschichtliche Studie. („Rundsch. f. d. Installations-, Beleuchtungs- und Blechindustrie", Bd. 28, 1919, S. 14.)

Der beleuchtungstechnische Teil der Zauberlaterne, bestehend aus Lampenhaus, Lichtquelle und Hohlspiegel, hatte sein Vorbild in der alten Blendlaterne (Scheinwerferlaterne). Es wird gezeigt, daß diese verwandtschaftliche Beziehung bei älteren Schriftstellern, sowie auch in der Fabrikation wiederholt zum Ausdruck kommt.

Die ältesten Nachrichten über die Zauberlaterne aus Deutschland. („Centralztg. f. Opt. u. Mech.", Bd. 40, 1919, S. 77 u. 85.

Der aus Sachsen stammende Optiker Griendel, der um 1670 nach Nürnberg verzog, fertigte Zauberlaternen verschiedener Größen. Wie aus Mitteilungen von Kohlhans (1677) über eine solche Zauberlaterne hervorgeht, entsprach die Bauart derjenigen Walgensteins. 1672 führte der Mathematik-Professor Joh. Sturm von der damaligen Universität Altdorf bei Nürnberg in seiner Experimentalvorlesung den Hörern die Zauberlaterne als Neuheit vor. Eingehend befaßt sich mit der Zauberlaterne das optische Lehrbuch von Zahn 1685/86.

250 Jahre Nürnberger Laterna magica-Industrie. („Deutsche Opt. Wochenschr.", Bd. 9, 1923, S. 2.)

Die Nürnberger Laterna magica-Industrie geht zurück auf den Anfang der 70er Jahre des 17. Jahrhunderts, auf die Zeit, als dort der Optiker Joh. Franciscus Griendel Zauberlaternen fertigte.

Das erste Auftreten der Zauberlaterne in England. („Centralztg. f. Opt. u. Mech.", Bd. 42, 1921, S. 99 u. 111.)

Ein Bericht aus dem Jahre 1663 erwähnt eine Zauberlaterne des Londoner Optikers John Reeves, der mit Christian Huygens bekannt war. Um 1665 fertigte der bekannte Gelehrte Robert Hook eine Projektionsvorrichtung, über deren Bauart wir gleichfalls nichts Näheres wissen. Die älteste englische Beschreibung der Zauberlaterne findet sich in dem optischen Werke von Molyneux (1692), aus einer Zeit, wo der Apparat dort bereits Handelsware war.

Die Erfindung des Kalklichtes und seine erste Anwendung im Bildwerfer vor 100 Jahren (Vortrag in der Gesellschaft für Geschichte der Naturwissenschaften usw. am Niederrhein v. 26. Jan. 1924) — „Licht u. Lampe" 1925, S. 265.

Mineralogen und Chemiker (Hare, Davy, Berzelius) hatten wiederholt beobachtet, daß gewisse Körper durch die Gebläseflamme in Weißglut versetzt werden. Erst der englische Arzt Goldsworthy Gurney erkennt darin eine Lichtquelle und weist 1823 auf die Bedeutung des von ihm dargestellten Kalklichtes für Theater- und Leuchtturm-Beleuchtung hin. Aber er versteht es nicht, ein einwandfrei arbeitendes Knallgasgebläse zu schaffen. 1824 wandte Birckbeck in London bei einem Vortrag das Kalklicht im Bildwerfer an, und dies war vielleicht die erste praktische Anwendung des Kalklichtes überhaupt. Birckbeck wurde unterstützt durch den Chemielehrer J. T. Cooper, der vermutlich Mittelsmann war. Cooper hat auch in der Folge das Kalklicht weiter benutzt und 1832 in Verbindung mit dem Londoner Optiker Carry das Kalklicht-Mikroskop konstruiert. Unabhängig davon kam der englische Leutnant Drummond, ausgehend von den Lötrohrversuchen des Berzelius, zum Kalklicht, das er 1825 erfolgreich als Signallicht bei Vermessungsarbeiten benutzte und 1826 für Leuchttürme empfahl. Er galt als der Entdecker und das Licht wurde nach ihm benannt. Die Jahrzehnte der Nebelbilder waren die Glanzzeit des Kalklichtes.

Der Ursprung der Nebelbilder. („Deutsche Opt. Wochenschr.", Bd. 10, 1924, S. 187 u. 207.)

Es wird unter Beibringung von Belegen der schon an früheren Stellen ausgesprochene Zusammenhang zwischen Nebelbildern und Phantasmagorien dargetan. Die einzelnen Stufen, welche in der ersten Hälfte des vorigen Jahrhunderts die Entwicklung der Nebelbilder (sowohl der Verwandlungsbilder als auch der Erscheinungsbilder) aus jener Kunst der Gespensterprojektion durchmachte, sind noch deutlich nachweisbar. Um die Erfindung hat sich in erster Linie der englische Maler Childe verdient gemacht.

Die Erfindung des Skioptikons vor 50 Jahren. („Phot. Ind." 1923, S. 423.)

Der Optiker L. J. Marcy in Philadelphia brachte 1872 unter der Bezeichnung „Skioptikon" einen neuartigen, praktisch geformten Bildwerfer heraus, der an Stelle der gebräuchlichen Öllampe eine Petroleumlampe mit zwei Flachdochten enthielt. Dieser Apparat bedeutete einen

großen Fortschritt; er fand bald eine sehr große Verbreitung und trug in hohem Maße zur Einführung der Projektionskunst bei.

Die Anwendung der Laterna magica im Wandel der Zeiten: Der Weg zum lehrhaften Laternbild. („Centralztg. f. Opt. u. Mech.“, Bd. 45, 1924, S. 40, 54 u. 64.)

Es wird an Hand der geschichtlichen Entwicklung unter ausführlicher Angabe der Quelle gezeigt, wie die Zauberlaterne lange Zeit hindurch zu staunen- und schreckenerregenden Darstellungen benutzt wurde, wie aber schon früher vereinzelte Stimmen laut wurden, daß das Lichtbild zu Lehrzwecken tauglich sei, wie aber erst in der Zeit vor 100 Jahren, von England ausgehend, ein Umschwung zu Gunsten einer nützlicheren Anwendung des Bildwerfers eintrat.

Von der Laterna magica zum Bildwerfer. Die Bezeichnung der Zauberlaterne im Wandel der Zeiten. („Phot. Ind.“, 1921, S. 1044.

Über die älteste Zauberlaterne, die des Gelehrten Christian Huygens, hören wir unter der einfachen Bezeichnung „Laterne“. Der Apparat des Dänen Walgenstein tritt erstmalig 1662 als „Schreckenslaterne“ auf, später als „Laterna magica.“ Athanasius Kircher gibt ihr den Zusatz „thaumaturga“, Sturm nennt sie „Laterna Dioptro-Catoptrica“ sive „Megalographica“. Der Ausdruck „Zauberlaterne“ wurde erstmalig in einem Buche von 1716 aufgefunden. Die Bezeichnung „Projektion“ scheint Mitte des vorigen Jahrhunderts in Frankreich aufgekommen zu sein. „Skioptikon“ nennt Marcy in Philadelphia seinen 1872 erfundenen Bildwerfer mit Petroleumbrenner. Für die zur Wiedergabe undurchsichtiger Gegenstände dienenden Projektionsapparate wurden immer wieder neue Bezeichnungen aufgebracht.

Die Entwicklung der Projektionskunst mit besonderer Berücksichtigung des Rheinlandes. Dieser Entwicklungsgang wurde auf der Jahrtausendausstellung (Mai—Oktober 1925) zu Köln in der Schulabteilung veranschaulicht durch eine Reihe von Bildtafeln und Apparaten, welche die Firma Ed. Liesegang, Düsseldorf, zusammengestellt hatte. Im älteren Teile ist die Zusammenstellung der Bildtafeln, welche von Kirchers Projektionsanordnungen und den ältesten Darstellungen der Zauberlaterne ausgehen, ähnlich der auf der Bugra (Leipzig 1914) gezeigten. Die heimische Entwicklung ist dargestellt durch ein Titelblatt der 1877 von Dr. Paul Ed. Liesegang begründeten Zeitschrift „Laterna Magica“, durch Abbildungen des Liesegangschen Universal-Projektionsapparates, bemerkenswert durch die erstmalige Anwendung des umlegbaren Spiegels zum raschen Wechseln der Projektionsart. Ferner zeigen die Tafeln den ersten Fallbildhalter (Velotrop 1897), der nach Angaben von J. A. Gordes in Köln gebaut wurde; endlich den ersten, vorbildlich gewordenen Sonderbildwerfer für die neue Projektionsglühlampe (Hora 1912), die ältesten Ausführungen der episkopischen Apparate Globoskop und Janus sowie des Glühlampen-Mikroprojektors.

Über die Geschichte der Camera obscura erschienen von F. Paul Liesegang folgende Abhandlungen:

Die Camera obscura bei Porta („Mitt. z. Geschichte der Medizin u. d. Naturwiss.“, Bd. 18, 1919, Nr. 1 und 2).

Giambattista Della Porta gibt in der zweiten Auflage seiner „Magia Naturalis“ von 1589 die Anwendung der Linse in der Camera obscura bekannt und zwar als ein lange gehütetes Geheimnis, trotzdem er wissen mußte, daß diese Verbesserungen schon Daniele Barbaro 1568 veröffentlicht hatte. Der Widerspruch klärt sich auf, wenn man den Text der ersten Auflage von 1558 zum Vergleich heranzieht. In diesem alten Text, der als lange gehütetes Geheimnis, die Verwendung des Hohlspiegels in der Camera obscura anpreist, hat nämlich Porta bei der Bearbeitung der zweiten Auflage den Satz mit der Linse so eingeschachtelt, daß man nun herauslesen muß, jenes Geheimnis bezöge sich auf die Linse. — Porta befaßt sich dann besonders mit den Mitteln zur Aufrichtung des umgekehrten Bildes und beschreibt weiterhin allerlei Schaustellungen mittels der Camera obscura. Durch Priestley („Geschichte und gegenwärtiger Zustand der Optik“, Leipzig 1776) wurde infolge einer falschen Auslegung der Irrtum eingeführt, Porta habe dazu transparente Zeichnungen benutzt, und daraus wiederum entstand die Ansicht, aus diesen Camera obscura-Darbietungen sei die Laterna magica hervorgegangen.

Schaustellungen mittels der Camera obscura in früheren Zeiten („Opt. Rundsch.“ 1919, Nr. 31, 32, 33).

Nachdem durch Portas Beschreibung die Camera obscura weiteren Kreisen bekannt geworden war, wurde dieser Apparat vielfach von umherziehenden Gauklern zu Schaustellungen aller Art, insbesondere Teufelserscheinungen benutzt, und es wurden in der Folge allerlei Abänderungen erdacht, die zu wunderlichen Darbietungen verhelfen sollten. Es ist bemerkenswert, daß man mit der Camera obscura auch schon beträchtlich vergrößerte Bilddarstellungen machte. Später löste die Laterna magica die Camera obscura in dieser Anwendungsweise ab.

Einige astronomische Beobachtungen in Schweden während des 18. Jahrhunderts mit Hilfe der Camera obscura („Nord. Tidskr. f. Fotogr.“ 1919, S. 50). Helmer Bäckström teilt a. a. O. mit, daß etwa nach 1750 die Camera obscura bei der Beobachtung von Sonnenfinsternissen immer mehr von anderen Instrumenten verdrängt wurde, Beim Venusdurchgange 1761 wurde die Camera obscura auf einigen Plätzen benutzt und noch in den Jahren 1787 und 1791 wurden einzelne Sonnenfinsternisse mit der Camera obscura beobachtet.

Zur Entwicklung der dunklen Kammer (Camera obscura) bringt M. von Rohr in „Zentralztg. f. Opt. und Mech.“ 1925, S. 233 usf. eine umfangreiche geschichtliche Schilderung. Er beschreibt die Camera obscura als Schauraum, als tragbare Zeichenhilfe, als Guckkasten usw. und bringt interessante alte Abbildungen solcher Einrichtungen.

Mit der Frage, ob stereoskopische Zeichnungen schon im 16. Jahrhundert bekannt waren, befaßte sich Potonniée und bringt in „Bull. soc. franç." 1922, S. 206 Abbildungen solcher Zeichnungen von Jacopo Chimenti aus dem Museum Wicar in Lille.

Felix Fritz, Zur Geschichte der Lichtempfindlichkeit der Silbersalze („Phot. Ind." 1925, S. 486). — Die Schmelzbarkeit des künstlichen Chlorsilbers findet sich bereits 1604 im „Tractatus Rogeri Baconis, De oleo stibii"; Roger Bacon hat jedoch mit diesem ihm zugeschriebenen Buche nichts zu tun. Schulze hat das bleibende Verdienst, zuerst die Wirkung des Lichts von Wärme beim Schwärzen von Silbersalzen unterschieden zu haben. Der Autor kommt auf Hombergs Angabe zurück, daß er ein mit Silbernitrat getränktes Bein (Knochen) an die Sonne legte, um es marmoriert zu schwärzen und daß dies die erste Angabe der Lichtempfindlichkeit des Silbernitrats bei Gegenwart organischer Substanzen darstelle. — J.M. Eder wendet sich in „Phot. Ind." 1925, S. 1005 gegen die historischen Schilderungen Fritz's und führt unter Bezugnahme auf seine Originalpublikation [1]) an: „Ich schrieb in meinen „Quellenschriften zu den frühesten Anfängen der Photographie" 1913, S.6, daß man die „Kenntnis der leichten Schmelzbarkeit und die Herstellung des künstlichen Chlorsilbers insbesondere dem deutschen Arzt Oswald Croll . . ." (1608) verdankte. Herr Fritz führt an, daß der pseudonyme Schriftsteller Basilius Valentius bereits im Jahre 1604, also einige Jahre früher, dies erwähnt habe. Dies ist interessant, verändert aber in keiner Weise das Zutreffen meiner oben zitierten Schilderung. Dieser mein Satz ist wohl berechtigt, denn die Schriften des berühmten Arztes waren ungemein verbreitet und hatten etwa 18 Auflagen erfahren, so daß man mit Recht sagen kann, daß er die in Rede stehende Kenntnis insbesondere verbreitet habe. Es liegt kein zureichender Grund vor, diese Ansicht zu ändern.

Die Sache erregt nur deshalb die Aufmerksamkeit, weil man irrtümlich die ersten Erwähnungen des natürlichen und künstlichen Chlorsilbers mit der Erkenntnis seiner Lichtempfindlichkeit in Zusammenhang brachte. Ich hatte schon vor einer Reihe von Jahren nachgewiesen, daß der alte Fabricius wohl das „Hornsilber" 1565 beschrieben, aber von dessen Lichtempfindlichkeit niemals etwas erwähnt hat. Die irrtümliche, auf Grund der Autorität Aragos (1839) kritiklos nachgedruckte Annahme, daß Fabricius die Lichtempfindlichkeit des Chlorsilbers zuerst angegeben habe, ist endgültig widerlegt. Herr Ing. Fritz teilt mit, daß er vergeblich gesucht habe, Aragos Angaben zu rechtfertigen und bestätigt schließlich meine Angaben.

Hiermit wäre in diesem Belange der Weg zur Anerkennung der Priorität J. H. Schulzes auf die Entdeckung und Erkenntnis der

[1]) J. M. Eder, Geschichte der Photographie. Halle a. d. S. 1905. — Eder, Quellenschriften zu den frühesten Anfängen der Photographie bis zum 18. Jahrhundert, Halle a. S. 1913 — Eder, Johann Heinrich Schulze, Der Lebenslauf des Erfinders des ersten photographischen Kopierprozesses, Wien 1917. Kommissionsverlag von W. Knapp in Halle.

Lichtempfindlichkeit der Silbersalze frei gemacht, wofür ich stets eingetreten bin.

Aber da schiebt Herr Fritz den Homberg ein, der viel mit Leuchtsteinen und vielen anderen Dingen sich beschäftigt hatte. — Unter anderem machte er am 4. September 1694 der Königlichen Akademie der Wissenschaften in Paris mehrere Mitteilungen über verschiedene Experimente, was ich in meinem Buche „J. H. Schulze", 1917, S. 34 beschrieb und im Gegensatz zu Herrn Fritz, der darin eine Entdeckung der Lichtempfindlichkeit der Silbersalze erkennen zu dürfen glaubte, von mir in einer kritischen Untersuchung ganz anders gedeutet wurde. — Die Erzielung einer Marmorierung durch Abdrehen eines mittels Silberlösung schwarz gebeizten Knochenstückes war also der Endzweck des Hombergschen Eyperimentes. Es fiel ihm nicht ein, beim vorhergehenden Schwärzungsprozeß Licht- und Schattenwirkung zu unterscheiden; er legte weder Schablonen noch Bindfaden um das silberhaltige Knochenstück, um ein Lichtbild (Schattenbild) zu erzeugen, wie dies später Schulze getan hat, der zuerst die Lichtwirkung von der Schattenwirkung unterschied, das Licht zur Bilderzeugung benutzte und darum der erste Entdecker der chemischen Lichtwirkung auf Silbersalze samt ihrer Ausnutzung zu einem photographischen Prozeß ist ..."

Die Frage des Herrn Ing. Fritz: ob Schulze mehr Einfluß auf die Fortschritte der Photochemie hatte als Homberg? beantwortet Eder dahin: „Jener Forscher (Schulze), der zuerst die photochemische Wirkung des Lichtes auf Silbersalze erkannte und von Wärmewirkung unterschied, ist ein Bahnbrecher, wenn er auch spät zur Geltung kam. Der berühmte italienische Forscher Beccaria, der Entdecker der Lichtempfindlichkeit des Chlorsilbers, bediente sich 20 Jahre nach Schulze derselben Beweisführung wie dieser. — Das allein zeigt die Tragweite der Forschungen des alten Schulze. Mit dem Büchlein des Homberg wollen wir uns nicht mehr befasssen.

Gehen wir auf die Meinungsäußerung des Herrn Ing. Fritz betreffs des Arztes F. Hoffmann über. Dieser hat beobachtet, daß eine Silbernitratmischung sowohl an der Luft als an den Sonnenstrahlen sich schwärze. Fritz fügt hinzu: „Schulze hat unbedingt Kenntnis von Hoffmanns Versuchen gehabt." Es wird also der Anschein erweckt, als ob Schulze durch Hoffmann auf seine Entdeckung geführt worden wäre.

Demgegenüber bemerkt Eder, daß Schulze durch diese ganz vagen Angaben nicht bei seiner Entdeckung beeinflußt worden war, und dies geht aus den uns erhaltenen Dokumenten hervor: Schulze selbst schreibt ganz genau, daß er aus einer silberhaltigen Salpetersäurelösung durch Zusatz von überschüssiger Kreide (Brei) einen Leuchtstein machen wollte, die Flasche mit dem weißen Brei am Fenster stehen ließ und dabei die Entstehung von Lichtbildern (Schattenbildern) beobachtet habe, die durch direktes und reflektiertes Sonnenlicht entstanden und photographische Kopien nach Schablonen ergaben.

Eder kommt zu folgenden Schlußfolgerungen:

„1. Hoffmann hat eine vage Bemerkung über die Schwärzung von Silberlösungen gemacht, ohne eine besondere Lichtwirkung festzustellen.

2. Schulze hat diese Arbeit seines Lehrers wahrscheinlich gekannt.

3. Schulze hat keinerlei Zusammenhang dieser Hoffmannschen Arbeit mit seiner Entdeckung der Lichtempfindlichkeit der Silbersalze und ihrer Verwendung zu einem photographischen Kopierverfahren darin erblicken können, sonst hätte die Einleitung zu seiner Abhandlung anders lauten müssen, als sie tatsächlich lautet.

4. Hoffmann hat keinen Anteil an der Erkenntnis der Schwärzung von Silbersalzen durch Licht. Ich muß also die Ansicht Fritz's über Homberg ablehnen, denn die Tatsachen beweisen das Gegenteil von dem, was er beweisen wollte."

Auch kann Eder den Bemerkungen des Herrn Ing. Fritz über die Entdeckung der Lichtempfindlichkeit des Calomels (Quecksilberchlorürs) durch Neumann (1740) nicht zustimmen. Neumann schrieb: „Bedenklich ist, daß der Calomel an der Sonne schwarz wird." Herrn Fritz gegenüber muß ich das näher motivieren: Zur Zeit Neumanns (um 1740) wußte man ganz genau, wie sich Calomel beim Erhitzen verhält; jedem Apotheker und Chemiker damaliger Zeit war die Herstellungsweise durch Sublimationsprozesse bekannt; es gehörte zu den elementaren Kenntnissen, daß der Calomel beim Erhitzen weiß bleibt, sich dann verflüchtigt, aber niemals durch Wärme schwarz wird. Es ist also gar kein Mißverständnis möglich, wenn Neumann bemerkte: daß die Schwärzung des Calomels an der Sonne „bedenklich" sei, d. h. zum Nachdenken einlade, d. h., daß etwas Neues, Bemerkenswertes in dieser Eigenschaft des Sonnenlichtes liege. Man darf an seiner Erkenntnis an der besonderen Wirkung des Lichtes auf die Quecksilberverbindung nicht zweifeln.

Über G. Carlemans Untersuchungen über die Lichtempfindlichkeit des Kupferchlorürs macht Helmer Bäckström in „Nord. Tidskr. f. Fot." 1920, S. 45 Mitteilung. — Carleman veröffentlichte seine Untersuchungen 1854 in den Abhandl. d. kgl. schwed. Akademie der Wissenschaften und zwar wurde eine Kupferplatte mit Chlorgas behandelt. Die Farbe der Platte wird zuerst gelb, dann blau, dann wieder rot, gelb, blau; in diesem Stadium ist die Empfindlichkeit am größten. Eine Zeichnung o. dgl. wird darauf gelegt, kopiert und der auf der Platte sichtbare Bildeindruck dient dem Kupferstecher als Unterlage für seine Arbeit (vgl. Eder „Photochemie").

W. Hüttner führt in der Zeitschrift „Kali", XI. Jahrg., S. 196 aus, daß vor Balard (1826) bereits im Jahre 1824 der Supplent am k. k. polytechnischen Institut in Wien, J. R. Joß, das Brom beobachtet hat, als er aus Steinsalz und Schwefelsäure Salzsäure herstellte (Ausf. in „Bayer. Ind. u. Gewerbebl." 1920, S. 216).

Daguerreotypie u. ä.

In einer längeren, durch historische Daten und Quellennachweise belegten Abhandlung in „Bull. Soc. franç." 1921, S. 312 tritt G. Potonniée dafür ein, als Geburtsjahr der Photographie das Jahr 1822 anzunehmen. (Diese Datierung der „Erfindung der Photographie" durch Potonniée in das Jahr 1822, wo Niépce eine Asphaltkopie auf Glas hergestellt hatte, wie auch in Eders „Geschichte d. Photographie" 1905, S. 158 erwähnt ist, ist nicht gerechtfertigt. Die Asphaltmethode kann als Ursprung der Photogravure und Photochemigraphie gelten, ist aber ein für die eigentliche Photographie unbrauchbares Mittel; man muß die erste Anfänge des Kopierens auf Silbersalzen heranziehen und das machte eben Schulze 1727. E.)

Die Erfindung der Photographie datiert die Société française de Photographie mit den Arbeiten J. N. Niépces im Jahre 1822 (Bull. Soc. franç. Phot. 1921. S. 312, auf Grund eines Referates von M. G. Potonniée). Niépce hatte in diesem Jahre Asphaltbilder in der Kamera erhalten und fixiert. Die feierliche Zentennarfeier fand in Paris am 2. Juli 1925 im großen Amphitheater-Saale der Sorbonne statt unter Beteiligung des Präsidenten der Republik Gaston Doumergue und zahlreicher Persönlichkeiten. Die genaue Beschreibung der Sitzung und Mitteilung der Dokumente und Protokolle findet sich in der Broschüre: „Centennaire de l'invention de la Photographie. — Compte-Rendu redigé par les soins de la Société française de Photographie". Paris, 1926. (Gauthier-Villars et Cie., Paris.)

Ein Schreiben Nicéphore Niépces vom 26. Mai 1826, in welchem er über seine photographischen Versuche berichtet, konnte G. Cromer in Paris 1921 erwerben; dasselbe ist in „Bull. Soc. franç." 1922, S. 71 in Faksimile wiedergegeben.

In „Bull. Soc. franç. de Phot." 1924, S. 52 teilt G. Cromer Dokumente zur Geschichte der Photographie, speziell über den „Künstler Daguerre und sein Diorama" und über Daguerres Kompagnon bei diesem Unternehmen, den Maler Charles-Marie Bouton mit; Cromers Angaben fußen zum Teil auf den historischen Forschungen Potonniées, bringen aber vorwiegend genaue Angaben über Daguerres Werdegang, woraus man erfährt, daß Daguerre als junger Bursche bei dem Dekorationsmaler Degotti der Pariser Oper arbeitete, daß er mit Ciceri, einem berühmten Landschafter seiner Epoche, Dekorationen für das Stück „Die Wunderlampe" schuf und auch für das Ambigu-Theater etliche Dekorationen malte. 1820 malte er den Plafond im Odeon, aber auch einige Lithographien, die sehr selten sind, stammen von Daguerre. Seine erste große Erfindung war das Diorama (1822), welches sich in der rue Sanson befand und 1839 durch die Unvorsichtigkeit eines Maschinisten in Brand aufging, 1842—1843 von Bouton in der Nähe des früheren Ortes wieder neu erbaut wurde. Im Jahre 1832 ging Bouton mit dem Diorama nach England. Lithographien aus dieser

Zeit zeigen die Außenansicht sowie Interieurs des Dioramas (s. Tafel in „Bull. Soc. franç. Phot." 1924, S. 60).

Potonniée gibt ebd. Jahrg. 1920, August, ein Verzeichnis der im Diorama zur Vorführung gelangten Wandelbilder.

Außer Bouton und Daguerre malten noch andere Künstler an den Dioramen, so Hippolyte Sebron und Charles Arrowsmith, beide Schüler Daguerres (Daguerre heiratete die Schwester Arrowsmiths). Der Eintrittspreis in das Diorama betrug 2—3 frs., es gehörte zu den Hauptanziehungskräften der Stadt und besaß große Popularität.

Die „Société Française de Photographie" hatte es sich innerhalb des Internationalen Kongresses für Photographie 1925 zur Aufgabe gemacht, Niépce und Daguerre durch einen Festakt zu ehren, wozu die Stadt Paris eine marmorne Gedenktafel gestiftet hatte, die nunmehr zur Aufstellung gelangen sollte. Die Tafel hat eine Inschrift, die in deutscher Übersetzung lautet: „Hier stand von 1822—1839 das Diorama Daguerres mit seinem Laboratorium, wo er in Gemeinschaft mit J. N. Niépce die Daguerreotypie entdeckte und vervollkommnete."

Durch die an dem „Place de la République" vorüberführende Untergrundbahn behindert, konnte die Gedenktafel daselbst vorläufig nicht aufgestellt werden, und so wurde die Marmorplatte an der Plattform der Kaserne der republikanischen Garde befestigt.

Über Daguerres Tätigkeit in seinem Diorama bringt Eder einen Aufsatz in „Camera" (Luzern), 1923, S. 212; es wird dort ein Besuch bei Daguerre geschildert, den der deutsche Schriftsteller August Lewald machte und in Bd. VII seiner „Gesammelten Schriften" (Leipzig 1845) beschreibt.

Das Diorama in Berlin. Hierüber berichtet Erich Stenger in seinem mit großer Sachkenntnis und vielem Quellenstudium geschriebenen Büchlein „Daguerres Diorama in Berlin. Ein Beitrag zur Vorgeschichte der Photographie" (Berlin, Union Deutsche Verlagsanstalt, 1925; mit 18 Abb.).

Das Diorama ist ein Vorläufer des Lichtspielhauses und steht mit der Photographie in Beziehungen, insbesondere weil Daguerre der Erfinder des Dioramas ist. Stenger beschreibt in anschaulicher Weise, wie das Diorama seinen Weg von Paris nach Deutschland fand; das erste wurde in Breslau errichtet, aber das einzige große, dem Pariser nachgebildete Diorama wurde 1826 in Berlin von Carl Gropius gebaut, welcher sich bei Daguerre persönlich über die Einrichtung dieser Schaustellung erkundigt hatte. Es hielt sich bis in die 50er Jahre und fiel samt den bemalten Leinwanden ebenso wie das Pariser einem Brande zum Opfer.

Über ein schwedisches Diorama aus dem fünften Dezennium des 19. Jahrhunderts berichtet Helmer Bäckström in „Nord. Tidskr. f. Fot." 1920, S. 17. Im Herbste 1843 wurde in Stockholm ein kleines Diorama von dem Historienmaler C. A. Dahlström eröffnet,

1846 gründete der Dekorationsmaler der königlichen Oper G. A. Müller in Stockholm ein neues Diorama, dem nun bald weitere solche Einrichtungen folgten.

Über den Schöpfer der ersten Porträtaufnahme handelt ein Artikel von Wilhelm Dost (Berlin) in Nr. 37 der „Photographischen Chronik" 1923 (Halle a. S.).

In dem oben erwähnten Aufsatze tritt Dost der im Titel angegebenen Frage näher, ohne sie restlich zu lösen; er verbreitet sich hierüber wie folgt:

„Nachdem der berühmte französische Physiker Arago in der denkwürdigen Sitzung der Akademie der Wissenschaften zu Paris am 19. August 1839 die genaue Beschreibung der Daguerreschen Erfindung der Öffentlichkeit übergeben hatte, da waren die Erwartungen aufs höchste eingestellt. Man hatte sich wohl aber das Ganze bedeutend leichter gedacht, denn sofort nach Bekanntwerden des Arbeitsganges und der genauen Vorschrift fanden sich bereits Stimmen, die alles als Humbug und Pariser Schwindel bezeichneten. Solche Leute, wie sie Max Dauthendey in seinem pietätvollen Buche: „Der Geist meines Vaters" schildert, waren nicht gerade selten.

Bemerkenswert besonders ist, daß diese Zweifler nicht unerfahrene oder ungebildete Nörgler waren. Bereits am 28. August 1839 brachten Berliner Tageszeitungen folgenden Artikel:

„Ich gestehe aufrichtig, daß meine Erwartungen von dieser Erfindung bedeutend heruntergegangen sind. In Deutschland scheint diese Erfindung großes Aufsehen gemacht zu haben: Man ist hier noch immer nicht genug gegen französische Windbeuteleien verwahrt. Ich habe Proben von Daguerreschen Lichtstichen gesehen, aber das Ensemble befriedigt nicht. Als Kunstwerke angesehen, sind diese Bildwerke noch sehr unvollkommen und wie wenigstens die Sache jetzt zu stehen scheint, ist jedenfalls der Abbruch, den die zeichnenden Künste durch dieses Verfahren zu befürchten haben, weit geringer als der Vorschub, der ihnen dadurch geleistet werden muß."

Trotz dieser absprechenden Urteile wandten sich viele der neuen Erfindung zu, wobei selbst die unerhört langen Expositionszeiten von 20—30 Minuten nicht abschreckten. Diese Unzulänglichkeit des Verfahrens brachte es mit sich, daß in der ersten Zeit als Aufnahmeobjekt nur landschaftliche Motive und unbewegliche Gegenstände, Körper, Bilder usw. abgebildet werden konnten. Trotzdem wurden aber schon Porträtaufnahmen versucht. Es ist leicht verständlich, daß, nachdem Gebäude und sonstige Ansichten auf die Kupferplatten gebannt worden waren, man auch ein Abbild der eigenen Person zu erhalten wünschte.

Nach Eders „Geschichte der Photographie" 1905, S. 212, soll John William Draper im Herbst 1839 in New York die erste Porträtaufnahme gemacht haben, im hellsten Sonnenlicht bei einer Expositionszeit von einer halben Stunde. Es wäre interessant, zu erfahren, ob über den genauen Zeitpunkt ein historisch-einwandfreies Datum vorliegt (siehe weiter unten). Die weiteren Ansprüche betreffs des Erstlings-

rechts für derartige Aufnahmen, die ebenfalls früher einmal erhoben worden waren, hat ja bereits Eder genügend erörtert und richtiggestellt. Es war nämlich (vgl. J. J. Sachse, „Jahrbuch für Photographie" 1894, S. 257) auf der Weltausstellung in Chicago eine von Draper gefertigte Porträt-Daguerreotypie der Schwester John Herschels ausgestellt, welche den Vermerk trug: „Dieses ist das erste Sonnenbild von einem menschlichen Antlitz, welches man je bekommen hat." Als Jahreszahl wird 1840 angegeben. Eder erklärte diesen Fall damals damit, daß diese Porträtaufnahme wohl 1840 in dem Porträtatelier von Draper und Morse gemacht worden ist, aber keinen Anspruch machen konnte, als Erstlingsarbeit zu gelten. Dr. Draper soll vielmehr vorher das Porträt seines Assistenten hergestellt haben. (J. Werge, „The evolution of Photography" 1890, S. 108.)

Bei seinen fachgeschichtlichen Nachforschungen, die er für sein neues geschichtliches Werk, betitelt „Die Anfänge der Photographie in Berlin", anstellte, kam Dost nun zu dem Resultat, daß das Erstlingsrecht der Aufnahme eines Porträts keinem anderen als dem Erfinder Daguerre (dessen Todestag sich übrigens am 10. Juli 1921 zum 70. Male jährte) selbst zuerkannt werden muß. Es kann auch einleuchten, daß, bevor die Daguerreotypie in Amerika Eingang fand, Daguerre bei seinen vielen Vorversuchen daran gedacht haben muß, auch das menschliche Antlitz im Bilde festzuhalten. Neben Daguerre ist es aber auch der in jener Zeit durch seine geätzten Daguerreotypplatten bekannt gewordene Dr. Al. Donné, der ebenfalls Versuche mit Porträtaufnahmen angestellt hatte."

Die erste photographierte Person ist nach „Allg. Phot.-Ztg." Bd. VIII, 1901, Nr. 20, S. 217, ein französischer Offizier polnischer Abstammung namens Warabowski; mit dem Bildnisse dieses Mannes weihte Daguerre seine Kamera ein. Warabowski war einer der letzten Offiziere der „Großen Armee" des ersten Kaiserreichs, bei der Schlacht von Waterloo war er 18 Jahre alt, diente bei der Garde und wurde daselbst verwundet. Er blieb während der ersten Jahre der Restauration in Paris und war einer der streitbarsten der auf Halbsold gesetzten Krieger, besuchte alle Cafés und forderte die Offiziere der heiligen Allianz heraus, ja er tötete sogar mehrere im Duell. Warabowski war auch in den Prozeß des Generals Berton verwickelt, wurde des Landes verwiesen, kehrte nach Polen zurück, kam aber wieder nach Paris zur Zeit als Daguerre seine berühmten Versuche machte, wurde mit Daguerre befreundet und diente ihm wiederholt als Modell. Warabowski, der seine letzten Jahre in Warschau verbrachte, war stets darauf stolz, daß die erste Kamera auf ihn gerichtet wurde, und erzählte gerne von seinen Beziehungen zu Daguerre.

Über die Geschichte der Daguerreotypie in Amerika macht L. T. W. in „Brit. Journ. Phot." 1920, S. 420, ergänzende Mitteilungen. (Vgl. die eingehende Schilderung in „Eders Geschichte der Photographie" bei Knapp in Halle.) Am 25. September 1839 erschien in der „United States Gazette" eine detaillierte Beschrei-

bung des Daguerreotypverfahrens aus Paris. 16. Oktober 1839 macht Saxton in Philadelphia Daguerreotypien, November 1839 Cornelius, dann Morse in New York gleichzeitig, Dezember 1839 beschleunigte Goddard die Expositionszeit mit Bromzusatz, wodurch das Porträtieren erleichtert wurde; am 3. Jänner 1840 kam die erste französische Original-Daguerreotypie nach Philadelphia. Das erste Daguerreotypatelier eröffnete Cornelius in Philadelphia am 16. Februar 1840 und lieferte Bilder für 5 Dollars pro Stück; er stellte solche am 6. März 1840 in der „Philosophical Society" aus. Am 31. März 1840 stellte Draper das Porträt seiner Schwester her, das also kaum einen Prioritätsanspruch besitzt („Phot. Korr." 1920, S. 256).

„American Phot." 1921, S. 149 bringt dieses Bild, jedoch sind die dort angegebenen Daten unrichtig (1839), wie aus dem obenstehenden Absatz ersichtlich ist.

Über die Einführung der Photographie in Stockholm stellte Helmer Bäckström umfangreiche Studien an und macht hierüber in „Nord. Tidskr. f. Fot." 1919, S. 85 und 113, nähere Angaben. — Die Daguerreotypie wurde in Stockholm 1839 mit Begeisterung aufgenommen und erschien im selben Jahre eine schwedische Übersetzung der Originalarbeit Daguerres, in welcher auch eine Beschreibung des Dioramas und die Rede Aragos in der französischen Akademie der Wissenschaften enthalten war. Einige Monate später wurde ein kleines schwedisches Handbuch für Photographie in Stockholm gedruckt, welches auch eine Beschreibung des Verfahrens von Talbot enthielt.

Im September 1840 wurde eine kleine, von schwedischen Daguerreotypisten beschickte Ausstellung im königl. Gemäldemuseum eröffnet, welche Arbeiten von L. J. Benzelstierna und U. J. Mannerhierta (beide waren Offiziere) und von G. A. Müller (Dekorationsmaler an der königl. Oper in Stockholm) zur Schau brachte. Leutnant Benzelstierna gab bald danach ein lithographiertes Daguerreotyppanorama von Stockholm heraus und hielt von Januar bis Mai 1841 tägliche Demonstrationen über die neue Kunst in Stockholm. August 1841 wurde das „erste öffentliche Porträtatelier" von Magister J. A. Sevén eröffnet, der neben dem später auftauchenden Fabrikanten J. W. Bergström zu den besten Daguerreotypisten Stockholms zählte. Es wurden zwar schon früher private Porträtaufnahmen versucht, so u. a. auch von Benzelstierna, dem das Mißgeschick passierte, daß eines seiner Modelle durch die lange Sitzung im Sonnenlichte an einem Auge erblindete.

Über J. W. Bergström siehe den Bericht von Bäckström in „Nord. Tidskr. f. Fot." 1922, S. 113; über die Bildnis-Daguerreotypie in Stockholm während der 40er und 50er Jahre ebd. S. 145.

Über die geschichtliche Abteilung der ersten nordischen photographischen Ausstellung in Stockholm 1920 berichtet (mit Abb.) Helmer Bäckström in „Nord. Tidskr. f. Fot." 1921, S. 33. Eine Reihe bemerkenswerter Frühharbeiten (Daguerreotypien, Pannotypien,

Ambrotypien), ältere Instrumente u. a. wurden ausgestellt; von besonderer Bedeutung war eine große Anzahl der Bilder von D. O. Hill.

Über den Wander-Daguerreotypisten Josef Weninger aus Wien, der die Lichtbildnerei in den nordischen Ländern bekannt machte, berichtet Helmer Bäckström ausführlich in „Phot. Korr." 1922, S. 6, und „Nord. Tidskr. f. Fot." 1922, S. 17. — Nach Paßangaben reiste Weninger im Herbst 1841 von Wien, kam im Januar 1842 nach Leipzig und im Sommer 1843 (Juni) über Goldenburg nach Stockholm. Er gab sich als „Porträtmaler und Chemiker" aus Wien aus, wurde von einem „Chemiker" Heinrich Weninger begleitet und reiste Ende August über Finnland nach St. Petersburg. (Siehe auch Max Lehrs in „Zs. f. bild. Kunst," 52. Jahrg. 1916/17.)

Die erste größere photographische Ausstellung in Schweden fand in Stockholm vom 3. Juli 1843 bis Oktober 1843 statt. Ein Dutzend Photographen brachte mehrere tausend Bilder, meist in kleinen Formaten (Porträts, Landschaften, Genre- und „Augenblicksbilder", auch kolorierte Bilder und Photolithographien) zur Schau (Bäckström, „Nord. Tidskr. f. Fot." 1924, S. 8).

Über die photographische Reisetätigkeit Neubourgs in Skandinavien 1840 macht Helmer Bäckström in „Nord. Tidskr. f. Fot." 1922, S. 1 interessante Angaben. — Das erste bekannte, noch vorhandene Daguerreotypporträt in den skandinavischen Ländern wurde im Sommer 1840 von dem Franzosen Aymard Charles Theodore Neubourg aufgenommen. Das Bild gibt uns die Züge des berühmten dänischen Bildhauers Thorwaldsen wieder (a. a. O. abgedruckt). Neubourg hatte auch im September 1840 eine Ausstellung von Daguerreotypien veranstaltet, besaß ein großes Vermögen und machte jedes Jahr Geschäftsreisen nach Schweden und Dänemark, photographierte aber später nur mehr als Amateur. (Ref. auch in „Dansk. Fot. Tidskr." 1922, S. 2).

Über einige ausländische Daguerreotypisten der Anfangszeit in Stockholm berichtet Helmer Bäckström in „Nord. Tidskr. f. Fot." 1919, S. 155. Im September 1840 stellte der Franzose Neubourg (s. o.) Daguerreotypien aus und verkaufte hiervon; im Juli 1843 machte der Wiener Photograph Weninger Porträtaufnahmen in Stockholm, wobei er sich der neuen Wiener Methoden bediente. Im Herbst desselben Jahres kam der Franzose „Derville de Paris, élève Daguerre" und wurde als Porträtist sehr berühmt; nach seinen Bildern wurde die neue Münze mit dem Bildnisse des Königs Oskar I. modelliert. Im Sommer 1844 kamen Carl August Gustav Willman, preußischer Major, mit Gottlieb Julius Wagner und Ludwig August Saurbier nach Schweden. Da ihre Pässe nicht in Ordnung waren, wurden sie in Nyköping vom dortigen Statthalter in Verhör genommen, dann aber freigelassen („Nord. Tidskr. f. Fot." 1922, S. 103); sie stellten als Neuerung kolorierte Daguerreotypien her; ihnen folgte Reinhold aus Sachsen (1845). Mehrere von den späteren deutschen Photographen machten sich in Stockholm ansässig.

Ein D e n k m a l d e r P h o t o g r a p h i e befindet sich auch in B e r l i n, von dem viele nicht wissen dürften. Es steht auf dem Schinkelplatz, der vom Platz am Zeughaus abzweigt und zwischen Schloßbrücke und der ehemaligen Bauakademie liegt. Das Denkmal ist zu Ehren von Peter Christoph Wilhelm B e u t h im Jahre 1861 errichtet und ein Werk von Friedrich D r a k e. Werner S i e m e n s nennt B e u t h mit Recht den „Gründer der norddeutschen Technik". Im Jahre 1820 hatte Beuth den Verein zur Förderung des Gewerbefleißes gegründet, in dem die Photographie später eifrig behandelt wurde. 1821 hatte er das Gewerbeinstitut ins Leben gerufen. Es wurde dann mit der älteren Bauakademie vereinigt und beide bilden die Grundlage für die jetzige Technische Hochschule in Charlottenburg. Am Sockel des Denkmals sind eine Reihe bedeutender Persönlichkeiten aus dem preußischen Gewerbeleben dargestellt. Der e i n z i g e A u s l ä n d e r auf dem Denkmal ist D a g u e r r e, der Miterfinder der Photographie. Man sieht, welch gewaltige Bedeutung man der Photographie um die Mitte des vergangenen Jahrhunderts zumaß. Am Objektiv des Apparates steht D a g u e r r e und macht eine Gruppenaufnahme.

D a g u e r r e o t y p i e - A u s s t e l l u n g. In London fand eine Ausstellung von Daguerreotypien statt, die für eine Kleinigkeit auf den Londoner Straßenmärkten erworben wurden; darunter war auch eine Kollektion von 50 Daguerreotyp-Porträts b e r ü h m t e r M ö r d e r enthalten, die vor einiger Zeit um 2 Pence auf einem Marktplatz gekauft wurden.

Seine Aufsatzreihe „A u s d e r F r ü h g e s c h i c h t e d e r P h o t o g r a p h i e" hat E r i c h S t e n g e r weiter fortgesetzt. Es sind erschienen: IV. Das K o l o r i e r e n v o n D a g u e r r e o t y p i e n (Photogr.-Industrie 1926, S. 505), V. D e u t s c h e P h o t o g r a p h i s c h e L i t e r a t u r bis zum Erscheinen der ersten deutschsprachlichen Zeitschriften (ebenda S. 1067, wozu E. K u c h i n k a wichtige Ergänzungen geben konnte, ebenda S. 1173), VI. D i e e r s t e n B e l i c h t u n g s z e i t m e s s e r (ebenda S. 1326, ein kurzer Auszug auch in Photogr. Korrespondenz 1926, S. 22).

Ein unbekanntes G e d i c h t ü b e r d i e P h o t o g r a p h i e, eine p o e t i s c h e W ü r d i g u n g D a g u e r r e s, veröffentlicht K u c h i n k a in „Phot. Korr." 1925, Nr. 2, S. 29. Es stammt von dem österreichischen Dichter Franz F i t z i n g e r und ist in der Zeitschrift „Der österreichische Zuschauer" (von J. S. E b e r s b e r g) 1839, Nr. 134, S. 1363 abgedruckt. Die Anregung zu dem Poem dürfte F i t z i n g e r nach Betrachtung der beiden ersten im Akademiegebäude zu St. Anna in Wien ausgestellten Original-Daguerreotypien, deren eine die Notre-Dame-Kirche in Paris zeigte, erhalten haben.

Im Verlage von P. Montel, Paris, 35, boulevard Saint-Jacques, erschien 1925 eine „G e s c h i c h t e d e r E r f i n d u n g d e r P h o t o g r a p h i e" von G. P o t o n n i é e (in französischer Sprache); 336 S.

15×21 cm, 99 Abb. im Text Sie umfaßt die Zeit vom Beginn der frühesten Versuche bis zu den Arbeiten von Niépce und Daguerre und reicht bis zum Sterbejahr Daguerres. Potonniée veröffentlicht hier verschiedene Bilder, Briefe und Daten zum erstenmal, die ihm von den Sammlungen der Pariser Photographischen Gesellschaft oder von den Nachfahren der beiden Erfinder zur Verfügung gestellt wurden, in dieser Weise die Geschichte der Photographie ergänzend. Den größten Teil des Buches umfassen — mit vielen Quellenangaben — die Niépce- und Daguerreschen Versuche und die Weiterentwicklung der Photographie, wobei hauptsächlich der Anteil Frankreichs hervorgehoben erscheint; in manchen Belangen wird aber der Sachverhalt unrichtig geschildert, wie dies Eder in eingehenden Kritiken in „Phot. Ind." 1925, S. 823, und in „Kinotechnik" 1925, S. 320 nachweist und klarstellt.

J. M. Eder (a. a. O.) wendet sich namentlich gegen die unsachliche und unrichtige Schilderung, die Potonniée dem Erfinderanteil Schulzes widmete: „Potonniée hat die Erfindung des ersten photographischen Kopierverfahrens durch Schulze 1727 geringschätzig mit hämischen Bemerkungen abgetan; die Tatsache, daß er der erste Physiker war, der die chemische Lichtwirkung von der Wirkung der Wärme unterschied, wird verschwiegen, obgleich das Kapitel, worin Potonniée dies behandelt, mit dem Titel „Chimistes et Photochemie" überschrieben ist und somit die Behandlung dieser Materie zu verlangen wäre. — Dagegen ist die Behandlung der Silhouetten von Charles sehr lesenswert, denn man hatte teils vermutet, teils behauptet, daß Charles angeblich Silhouetten im Sonnenlicht auf Silbersalzpapier habe fallen lassen und so zuerst Photographien hergestellt habe, was viel Enthusiasmus bei französischen Autoren verursacht hatte. Es fehlten alle Beweise hierfür, und Potonniée kommt erfreulicherweise zu demselben Schlusse, zu dem Eder in seiner „Geschichte der Photographie" kam, daß diese angebliche Erfindung des „ersten photographischen Prozesses" ein falsches Gerücht war.

Hätte man aber Beweise gefunden, daß Charles wirklich Schattenbilder auf Silbersalzschichten kopiert hat, so wäre sicherlich derselbe als Vorerfinder der Photographie von den französischen Verehrern seines Erfindergeistes gepriesen worden. Dies haben tatsächlich eine Anzahl von französischen Autoren, wie Arago, Gaudin, Conduché, Belloc u. a. versucht, aber diese Mythe ließ sich nicht aufrecht erhalten.

Warum leugnet man aber das unbestreitbare Verdienst Schulzes, der 1727 wirklich dokumentarisch nachweisbare Schattenbilder im Sonnenlicht auf Silbersalzschichten kopierte, der nach Papierschablonen positive Photographien, nach Bindfaden negative Bilder erhielt? — Warum ignoriert man die photochemisch-historische große wissenschaftliche Erkenntnis Schulzes, daß hier eine spezifische photographische Lichtwirkung vorliegt, die nichts mit der strahlenden Wärme zu tun hat und die im direkten Sonnenlicht ebenso wie im reflektierten Lichte zustande kommt? Diese mangelnde Einsicht mancher französischer und englischer Autoren ent-

spricht nicht dem Geiste objektiver wissenschaftlicher historischer Forschung.

Übrigens scheint Potonniée die Werke, worin Eder die Erfinderansprüche Schulzes gegenüber den Erfindern neuerer Richtung genau abgrenzte, nicht genügend zu kennen; er erwähnt sie nirgends in seinem Buche, obgleich sie beweiskräftige Dokumente enthalten. (Eder, Johann Heinrich Schulze, der Lebenslauf des Erfinders des ersten photographischen Kopierverfahrens, 1917. — Ferner Eder, Quellenschriften zu den frühesten Anfängen der Photographie, 1913, W. Knapp in Halle a. S.)

Potonniée gibt auf Seite 220 folgende Chronologie der Erfindungen des Sensibilisierens der Daguerreotypplatten:

Godard führt das Brom ein (Dezember 1839). [J. F. Goddard!]

Claudet benutzt Ende 1840 Jodchlor (Quellennachweis fehlt. Eder).

Biot räuchert mit Jodbrom (Januar 1841).

Gaudin macht Oktober 1841 in Paris Momentaufnahmen des Pont neuf auf Daguerreotypplatten.

Nun hat Eder aber nachgewiesen, daß der österreichische Amateurphotograph Franz Kratochwila einen sehr berechtigten Anteil an der wichtigen Einführung des Bromchlorjod hatte, da er noch vor Goddard die guten Resultate dieser Sensibilisierung im September 1839 den Professoren Liebig und Wöhler vorführte und mit der Petzval-Linse Porträte im Zimmer aufnahm, aber erst am 19. Januar 1840 in der „Wiener Zeitung" darüber schrieb. (Räuchern der jodierten Platte mit Brom und Chlor.) Da Goddard erst am 12. Dezember 1839 darüber geschrieben hat, so hatte Kratochwila seinen Befund mit Chlorbrom zwei Monate früher als Goddard vorgewiesen, während allerdings Kratochwila seinen Zeitungsbericht erst einige Wochen später schrieb. — Eder führt dies ganz genau in seiner „Geschichte" aus. Unbestreitbar hat aber Kratochwila nebst Brom auch das Chlor zum Räuchern zuerst eingeführt. Potonniées Angabe, daß das Jodchlor zuerst Claudet „Ende 1840" eingeführt habe, ist unrichtig.

Auch die Brüder Natterer, welche im Jahre 1841 Momentaufnahmen mit Daguerreotypplatten auf den Kaiser-Josef-Platz in Wien machten, und zwar sicherlich in den Sommermonaten — wie aus dem Sonnenstande hervorgeht — schiebt P. zu Gunsten Gaudins bei Seite, der im Oktober 1841 eine Momentaufnahme in Paris gemacht hatte. — Es wären gerechterweise zum mindesten gleichwertige Verdienste zu protokollieren gewesen. Dabei wird verschwiegen, daß Gaudin nur mit Hilfe des Petzvalschen Porträt-Objektivs seine Momentaufnahmen zustande brachte. — Zu berichtigen ist: „Matterer", statt richtig „Natterer", auf Seite 220 und 240, ferner auf 255 sowie Seite 259 „Legray" statt richtig „Le Gray", dann (S. 220) „Balart", statt richtig „Balard", „Reiser" statt „Reisser."

Von Hellot, der 1737 eine sympathetische Tinte mit Silbernitrat erfunden hatte, die im Lichte schwarz wird, sagt Herr Potonniée, „er

habe seine Beobachtung ungefähr zur selben Zeit wie Schulze gemacht"; damit erweckt er eine falsche Vorstellung bei dem Leser zu ungunsten Schulzes, denn tatsächlich hat Hellot erst zehn Jahre später seine Mitteilung gemacht.

Auf Seite 60 seiner „Histoire" kommt Potonniée auf die durch Arago verursachte irrtümliche Meinung zu sprechen, daß Fabricius (1566) die Lichtempfindlichkeit des Chlorsilbers entdeckt habe. Der französische Physiker Ed. Becquerel soll nach P. in seinem physikalischen Werke „La Lumiére" (1868) diese Ansicht Aragos nicht geteilt haben. Aber Tatsache ist, daß alle späteren Geschichtsschreiber der Photographie mehr der Autorität Aragos vertrauten, als der nicht näher begründeten Meinung Becquerels, und Arago beipflichteten. Offenbar hatte keiner derselben das äußerst seltene lateinische Büchlein des Fabricius in der Hand gehabt. Dieser „Konfusion" trat Eder zuerst 1881 (1. Auflage seiner Geschichte der Photographie) entgegen, ebenso später (3. Auflage, 1905) und veröffentlichte den lateinischen Urtext samt Kommentaren im Jahre 1913 („Quellenschriften"). Diese Feststellungen waren sehr notwendig, denn noch im Jahre 1898 vertrat z. B. Colson in seinen „Mémoires originaux des créateurs de la Photographie" (S. 8) die irrige Ansicht Aragos. Die Ursprünglichkeit Eders bescheidener Aufklärungsarbeit will Herr Potonniée nicht gelten lassen, sondern er hält vor, daß schon Fabre in seinem „Traité Encyclopédique de Phot." vom Jahre 1889 diese Richtigstellung vorgenommen habe. Herr Potonniée hat eben nur die 3. Auflage von Eders „Geschichte" vor sich liegen gehabt und es nicht der Mühe wert gefunden, zur Feststellung der Chronologie in der entscheidenden 1. Auflage nachzusehen. Deshalb übersah P., daß Fabre acht Jahre nach Eder geschrieben hat und nichts anderes getan hat, als sich seiner Feststellungen anzuschließen.

Diese Nachlässigkeit in chronologischen Dingen bei der Schilderung fremdländischer Forschung ist für den Historiographen Potonniée charakteristisch. Es wäre auch zu korrigieren (S. 96), daß nicht „Hagemann und Senebier" im Jahre 1782 die Lichtempfindlichkeit des Guajac-Harzes beschrieben haben, sondern daß zuerst Hagemann in Bremen, dann erst Senebier in Genf im genannten Jahre diese Beobachtung publizierten, somit die Priorität ersterem gebührt; dies hat eine gewisse Bedeutung für die Erfindungsgeschichte, da bekanntlich Nièpce dadurch auf die Lichtempfindlichkeit des Asphaltes kam. —

Dagegen ist die Schilderung der Erfindungen Nièpces, Daguerres, der Zeitgenossen und der Mitarbeiter an der Erfindung der Daguerreotypie eine sehr lebendige und erschließt die französischen Quellen sehr gründlich.

Die Daguerreotypie erlangte ihre volle Bedeutung erst durch die Abkürzung der Belichtungszeit, so daß die Porträtphotographie ermöglicht wurde. Dies gelang einerseits durch die Einführung von Brom und Chlor neben der Jodräucherung der Silberplatten und andererseits durch Berechnung lichtstarker Objektive.

Die Schilderung der Entwicklung der photographischen Optik und die Rolle, die Prof. Petzval in Wien dabei spielte, kann nicht ohne Widerspruch hingenommen werden. — Herr Potonniée schreibt, daß „Ettingshausen und Petzval“ in Wien ein Porträtobjektiv errechneten, das die Belichtungszeit auf ein Drittel herabsetzte. Das ist unrichtig, denn Ettingshausen hat niemals ein Objektiv gerechnet, sondern Petzval allein. Die Tragweite der Petzvalschen Rechnungen erfaßt der Autor nicht und schildert sie falsch; denn er schreibt (Seite 226):

„Die Objektive (Petzval-Voigtländer), zusammengesetzt aus vier Linsen, lichtstark und hinlänglich für das Porträt korrigiert, erfreuten sich größter Beliebtheit, wobei der fremde Ursprung mithalf, denn man bevorzugt das, was von ferne kommt. Sie waren kostspielig: 450 Francs; aber auch das ist eine Bedingung des Erfolges. Unsere Optiker protestierten lebhaft, denn sie machten es ebenso gut und das Voigtländer-Objektiv bot nichts Außerordentliches, außer seinem Preis; ihre Rekriminationen waren vergeblich und es blieb ihnen nichts anderes übrig, als ihre Objektive „Système Allemand“ zu titulieren.“ Davon, daß die französischen Optiker die von Petzval erfundenen und von Voigtländer ausgeführten Objektive einfach nachmachten, weil der österreichische Patentschutz nicht bis Paris reichte, davon schreibt P. kein Wort. Aber die Zeitgenossen zogen augenscheinlich das Original der Nachahmung vor. Dies scheint den im übrigen sehr verdienstvollen Optiker Chevalier geärgert zu haben, und er schrieb 1844, daß Ettingshausen nach Paris gekommen sei und sein Objektiv gesehen habe (es war dies die bekannte einfache Landschaftslinse. Eder). „Man hat zwar nicht die Krümmungen meiner (Chevaliers) Gläser kopiert,“ sagt er, „jedoch meine Idee ausgebeutet, aber schlecht ausgebeutet.“ Potonniée stellt diese kindische Behauptung wie eine Tatsache hin und schreibt weiter: daß Moigno (1847) und Valicourt (1862) dies bestätigten. „Wie dem auch sei,“ sagt Potonniée, „man hat die Preise der Objektive von Chevalier und Voigtländer gesehen. Im Katalog von Lerebours vom Jahre 1842 kostet ein „Objective Système Allemand“ 200 Francs. Herr P. schildert also die Erfindungsgeschichte des photographischen Objektives lediglich vom Gesichtswinkel der Preislisten der französischen Optiker, ohne irgendeine Anerkennung oder einen wissenschaftlichen Kommentar der Erfindung selbst.

Dies ist die fast unglaubliche Darstellung dieses Historiographen über die Revolutionierung der photographischen Optik durch die Großtat des genialen Petzval, von der die nachmachenden französischen Optiker und Photographen so großen Profit hatten.“

Einige photochemische Notizen von Johann Gottschalk Wallerius über die Silbersalze veröffentlicht Helmer Bäckström in Nord. Tidskr. f. Fot. 1920, S. 43. — In seiner „Chemie physica“ Bd. II (1768) berichtet Wallerius ziemlich eingehend über die Silbersalze. Dabei wird u. a. erzählt, daß Silbernitrat die Haut schwärzt und daß die schwarze Farbe sehr schwierig wegzuwaschen ist. Er braucht Silbernitrat, um Marmor, Achat, Jaspis usw. zu bemalen, und benutzt eine

wässerige Lösung (Aqua graeca), um rotes Haar schwarz zu machen. Wallerius kannte die Untersuchungen von Schulze (u. a. mit folgenden Worten „Scotophoricum Schultzii" zitiert) und wiederholt dessen Versuche, aber mit Chlorsilber (!). —

[Hierzu ist zu bemerken, daß hierin keinerlei Priorität Wallerius resultiert, denn Beccaria hat die Lichtempfindlichkeit des Chlorsilbers 1757 entdeckt. Eder.]

Einen interessanten, lokalhistorischen Überblick über die Anfänge der Photographie in Berlin gibt Wilhelm Dost in „Photobörse" 1921, Nr. 25 und 26; seine Forschungen, die einen wertvollen Beitrag zur Geschichte der Photographie darstellen, erschienen in erweiterter Fassung in Buchform unter dem Titel: „Wilhelm Dost und Dr. Erich Stenger, Die Daguerreotypie in Berlin 1839—1860. Ein Beitrag zur Geschichte der photographischen Kunst." (Berlin, R. Bredow 1922). — Das reichillustrierte Werk behandelt die Anfänge der Photographie in Berlin bis zur allgemeinen Einführung des Papierbildes. Es stellt eine wertvolle Bereicherung der Fachliteratur dar; die mit vielem Fleiß und gewissenhafter Gründlichkeit durchgeführte Forscherarbeit ist als Gegenstück zu Wilh. Weimers Monographie „Die Daguerreotypie in Hamburg" anzusehen.

Ein altes Daguerreotyp-Atelier von Netto aus dem Jahre 1842 ist in „Nord. Tidskr. f. Fot." 1920, S. 119, abgebildet; die Kamera ist an einer Zwischenwand zwischen Atelier und Dunkelkammer eingebaut. Demnach ist die in manchen Reproduktionsanstalten verwendete ähnliche Aufnahmevorrichtung keine besondere Neuheit.

Über das Kolorieren von Daguerreotypien macht E. Stenger eingehende historische Studien („Phot. Ind." 1926, S. 505). Farbige Daguerreotypien hervorragender Qualität wurden gegen das Jahr 1850 in Paris hergestellt und übten einen besonderen Reiz; auch Stereobilder kamen in den Handel. Das Kolorieren beschränkte sich zumeist auf das Einmalen roter Farben auf den Wangen und das Auflegen von Gold auf Ketten, Armbänder usw. Der aus St. Gallen in der Schweiz stammende Maler Isenring soll der erste gewesen sein, der Daguerreotypien kolorierte; er war selbst Daguerreotypist, über den schon im Jahre 1840 berichtet wurde (s. A. Reiß, „Phot. Chronik" 1904, S. 85). Er retuschierte die damals oft unscharfen Porträte an den Lichtern im Auge durch Bloßlegen oder Ritzen des Silbers. Isenring hatte im November 1840 auf der Durchreise durch Augsburg seine Daguerreotypien ausgestellt, darunter auch kolorierte. Er eröffnete im Juli 1841 ein „heliographisches Atelier" in München, kolorierte fleißig seine Daguerreotypien, beschrieb aber nicht sein Verfahren. A. Martin schildert in seinem „Handbuch der Photographie" 1854, S. 296 das Verfahren: Es geschah durch Bemalen mit trockenen Pastellfarben mit einem weichen Pinsel. Eine ähnliche Schilderung gibt C. Grüel im „Innerösterreichischen Industrie- und Gewerbeblatt" 1843, V., S. 283, ferner ebenda, 1846, VIII., S. 155. Am 21. September 1842 meldete Léotard de Leuze ein französisches Patent (Nr. 7322 vom 21. Mai 1845) an, in dem er einen Überzug

von Gummiarabikum oder Kopalfirnis empfahl, um das Haften der Farben auf der Daguerreotypplatte zu begünstigen. Der Franzose Etienne Lecchi meldete im Dezember 1842 ein Patent auf ein „Daguerreotyp-Aquarell-Verfahren" an (Nr. 8925), bei welchem fein gepulverte trockene Farben aufgetragen wurden, die durch Warmwasserbehandlung verbessert wurden oder worden sein sollen. — Der Engländer Richard Beard ließ sich am 10. März 1842 ein Einstaubverfahren unter Verwendung von Schablonen patentieren und mischte Pulverfarben mit trockenem Pulver von Gummiarabikum; die Kolorierung wurde durch Anhauchen fixiert — Raginel in Paris trug die Farben in Mischung mit Fischleim auf (franz Pat. Nr. 7609). — G. A. Jahn in Leipzig beschreibt die Kolorierung von Daguerreotypplatten mittels Überstreichen mit dünnem Kopalfirnis und Auftragen von Staubfarben mit kleinen Wischern. („Dinglers polytechn. Journ." 1844, Bd. 93, S. 217). Es kamen damals viele schlecht und übermäßig übermalte Daguerreotypien auf den Markt und diese erregten eine abfällige Kritik (z. B. A. Martin in seinen „Handbüchern der Phot." 1848, 1851, 1854; ebenso Grüel) und man sagte mit Recht: „Eine gemalte Daguerreotypie ist weder ein Gemälde noch eine Daguerreotypie und es werden die Feinheiten derselben zerstört; nur die sehr zart kolorierten Daguerreotypien können als hübsch bezeichnet werden."

Eine Übersicht über die historische Entwicklung der Photographie gibt G. H. Rodman in „The phot. Journ." 1921 S. 435; er bringt a. a. O. Abbildungen der Instrumente, deren sich Fox Talbot in Lacock Abbey bediente, und bespricht ausführlich das Lebenswerk Talbots.

Der in ganz Europa bekannte Marinemaler Marcus Larson veranstaltete 1857 in der Stockholmer Kunstakademie eine Ausstellung seiner Gemälde, wobei er auch eine großartige Kollektion Photographien von Gustave Le Gray und den Gebrüdern Bisson in Paris zur Schau brachte (Bäckström, „Nord. Tidskr. f. Fot." 1925, S. 172).

Geschichte der Reflexkamera.

H. Green macht aufmerksam („Brit. J. Phot." 1924 S. 11), daß nach seiner Ansicht die erste Beschreibung, Abbildung einer modernen Reflexkamera mit Momentverschluß, Spiegel, Visierscheibe und Rollkassetten im „Brit. Jour. Phot. Alman." 1891, S. 519 von Locke Macdona enthalten ist. — Im Anschlusse daran bemerkt „Brit. J. Phot." 1924, S. 27, daß Thom. Sutton 1861 P. Nr. 2073 eine Spiegelreflexkamera erfand, ebenso andere Typen solcher Kameras, W. Brooks 1881 Nr. 4320, Clark 1884 Nr. 10950, Phipp 1888 Nr. 2382, Mc. Kellan 1888, Nr. 7432, Loman 1889, Nr. 15165, Thornton 1890, Nr. 12293.

Eine kurze geschichtliche Schilderung der Entwicklung der Handapparate gibt Walther Zschokke in der „Schweiz. Phot. ZS." 1921, S. 139.

W. L. F. Wastell führt in „The phot. Journ." 1922, S. 497 aus, daß im Herbste 1853 J. B. Dancer (nach dem „Manchester Guardian") in seinem Hause eine Ausstellung mikrophotographischer Diapositive veranstaltete, die er zum Teil auch kolorierte und die von besonderer Güte gewesen sein sollen.

Als Schöpfer der künstlerischen Photographie gilt der englische Maler David Octavian Hill; „Phot. Korr." 1926, S. 56, veröffentlicht zwei in österreichischem Besitz befindliche Bilder von den noch vorhandenen Original-Papiernegativen Hills und bemerkt hierzu:

Hill, geboren 1802 zu Perth, gestorben 1870 zu Edinburg, pflegte vorwiegend die Landschaftsmalerei und ländliche Genrebilder und war einer der Gründer und später Sekretär der schottischen Akademie. Im Jahre 1843 führte ihn ein merkwürdiger Zufall auf die Verwendung der Photographie: er erhielt den Auftrag, die „Stiftung der freien Kirche in Schottland" in einem Bilde darzustellen und die in Betracht kommenden Persönlichkeiten, die sich auf 470 beliefen, darin wiederzugeben. Zur selben Zeit befaßte sich sein Freund Sir David Brewster mit der von Fox Talbot erfundenen Kalotypie und lenkte die Aufmerksamkeit Hills auf dieses Verfahren, dabei hinweisend, daß Hill durch Heranziehung der Photographie viel an Zeit spare, die das Anfertigen von Skizzen der Darzustellenden in Anspruch nähme. Hill griff diesen Vorschlag auf, beschaffte sich die notwendigen Behelfe und begann in seinem Hause in Calton Hill in Edinburg seine Versuche, die ihn vollständig für die Photographie einnahmen. Wohl hatte er mit einem nach heutigen Begriffen unzulänglichen Arbeitsmaterial zu kämpfen, die achromatische Landschaftslinse war lichtschwach, zeichnete dafür aber weich; das Kalotyppapier, welches zur Herstellung der Negative diente, war wenig lichtempfänglich, gab keine klaren scharfen Negative (war aber frei von Lichthof), so daß Hill gezwungen war, seine Modelle im Sonnenschein mit einer Belichtungszeit von drei und mehr Minuten aufzunehmen. Hier zeigte sich nun bei der Stellunggebung des Modells, in der Verteilung des Helldunkels, in der Linienführung, in der Anordnung des Beiwerks, auf das er meist verzichtete, der geschulte Blick des Malers. Eine große Anzahl hervorragender Personen saß vor Hills Kamera und viele Negative dieses Pioniers der künstlerischen Photographie sind noch heute vorhanden. Eine Kollektion Hillscher Negative war im Besitz des bekannten Maler-Photographen Craig Annan, eine weitere, von denen die Vorlagen zu unseren Beilagen in Pigmentdruck kopiert wurden, ist in den Händen eines Edinburger Photographen. Die Photographien Hills bilden den wertvollsten Bestand photographischer Sammlungen, sie fanden aber noch eine höhere Wertschätzung dadurch, daß sie z. B. in die Bestände des Berliner Kupferstichkabinetts und in die Sammlungen des Hamburger Kunstgewerbemuseums (aus der Sammlung Juhl) aufgenommen wurden. (Über Hill s. a. „Phot. Rundsch." 1926, S. 348.)

Auf einen alten Meister der Photographie, der in bezug auf künstlerische Leistung den Arbeiten D. O. Hills gleichkommt, machte F. C. Tilney in der Sitzung der Royal Photographic Society vom Dezember 1922 aufmerksam; es ist dies Dr. John

Forbes White, welcher (geb. 1831, gest. 1904) sich im Alter von 24 Jahren mit der Photographie beschäftigte) vergl. „The Phot. Journ." 1923 S. 5; er war Schüler von Maler Reid, Chalmers, Israels, Leighton, Millais usw.).

In der Dokumentensammlung Darmstaedter der Preußischen Staatsbibliothek in Berlin sind u. a. Schreiben von J. H. Schulze, Nièpce, Daguerre und Fox Talbot enthalten.

Ursprung der Visitenkartenphotographie.

Der Herzog von Parma, ein Vorfahre der Exkaiserin Zita, muß als der „Erfinder" der Visitkartenphotographie angesehen werden, da er es war, welcher im Jahre 1857, im 18. Jahre nach der Daguerreschen Erfindung, den Einfall hatte, sich auf einer Visitkarte, statt seinen Namen aufzudrucken, seine Photographie auf kleben zu lassen. Der erste Photograph, welcher solche Visitporträts herstellte, war Ferrier in Nizza, doch brachte erst Disdéri, der Hofphotograph Napoleons III., die Sache in Mode. Man benutzte dann allgemein das Visitporträt statt der Karte in der Gesellschaft, indem man es sich gegenseitig überreichte. Diese Mode fand erst 1866 mit dem Auftauchen der Krinoline ihr Ende, offenbar weil die Krinolinenträgerinnen nicht genügenden Raum auf den kleinen Kärtchen fanden. Es wurde das größere Kabinettformat eingeführt. („Harringtons Phot. Journ."; „Camera" 1922, S. 68).

Die vorstehende Mitteilung ist eine Legende; die erste Notiz über die Einführung des Visitporträts findet man in der französischen Zeitschrift „La Lumière" vom 28. Oktober 1854, wo es nun heißt: „Eine originelle Idee hatten E. Delessert und Graf Aguado bezüglich der Verwendung kleiner Porträts. Bis jetzt trugen die Visitkarten Namen, Adresse und zuweilen den Titel der Personen, welche sie vorstellten. Weshalb sollte man nicht den Namen durch das Bildnis ersetzen können? Diese Idee der Genannten fand vielen Anklang, um so mehr als der spezielle Gebrauch der Visitkarte auch in dem Visitporträt zum Ausdruck kommen sollte. Bei zeremoniellen Visiten sollte der Besucher in Handschuhen, den Kopf wie zum Gruße geneigt usw. dargestellt sein, genau wie es die Etiquette verlangt; bei schlechtem Wetter sollte er einen Regenschirm unter dem Arme haben, bei Abschiedsbesuchen wurde ein Porträt im Reiseanzug abgegeben." Seit jener Zeit hat sich der Ausdruck für Porträtphotographien in diesem kleinen Formate erhalten, die allerdings erst durch Disdéri enorme Verbreitung fanden (K.)

Die ersten gerichtlichen Photographien stammen, wie Dr. E. Stockis (Lüttich) im „Bull. de l'ass. belge de phot." Mai-Juni 1921 nachweist, aus den Jahren 1843 und 1844, und zwar sind es vier Daguerreotypien von Häftlingen, aufgenommen im Gefängnisse zu Brüssel; diese Bilder waren 1914 in Lyon ausgestellt. Der bisherige Prioritätsanspruch der Schweiz („Journal des Tribunaux" vom 10. September 1854, Lausanne) erscheint somit hinfällig. („Phot. Korr." 1921 S. 237).

Unmittelbar nach dem Bekanntwerden der Daguerreotypie tauchten noch andere Erfinder auf; Prof. Dr. Fritz Limmer (Darmstadt) machte den Herausgeber dieses Jahrbuches auf folgende, wenig bekannte Stellen aufmerksam:

Die „Göttingischen Gelehrte Anzeigen" 1839, II. Bd., 197, Stück vom 9. Dezember 1839, S. 1961, bringen unter dem Titel „Vervollkommnung heliographischer Bilder" nachstehenden Aufsatz:

Am 19. Oktober d. J. hatte Dr. Karl Himly, Dozent der Physik und Chemie an der Königl. Universität zu Göttingen, das Vergnügen, der Redaktion dieser Blätter, ein von ihm verfertigtes Lichtbild vorzuzeigen, welches in mehrfacher Beziehung von denen des Herrn Daguerre sich unterscheidet. Während bei den letzteren das Bild bekanntlich aus Quecksilber oder vielmehr aus Silberamalgam gebildet zu sein scheint, so spielen bei dem erst genannten noch andere Metalle, die nicht in der Hitze sich verflüchtigen lassen, eine wichtige Rolle. Mit Anwendung solcher Metalle ist es gelungen, durch starkes Erhitzen der Metallplatte, auf der das Bild sich zeigt, dem Bilde selbst eine viel größere Festigkeit zu geben, als dieses bei denen des Herrn Daguerre der Fall ist. Wahrscheinlich ist es, daß hierbei durch die Erhitzung ein Zusammenfritten des lockeren Metallbildes hervorgebracht wird.

Während die Daguerreschen Bilder sehr sorgsam gegen jede mechanische Einwirkung bewahrt werden müssen, kann man ein auf genannte Weise zubereitetes Bild ohne die geringste Verletzung in feines Papier eingewickelt wochenlang in der Tasche herum tragen. Auch läßt sich dasselbe mit Anwendung eines Haarpinsels durch Wasser oder Spiritus öfter abwaschen und reinigen. Wenngleich man nun auch ferner sehr sanft mit dem Finger darüber streichen kann, so widersteht es doch einem stärkeren Reiben mit gleichzeitiger Anwendung eines Druckes nicht, da hierbei, wegen der Weichheit der Metalle, die feinen Metallteilchen gleichsam verbogen und niedergestrichen werden.

Indem man nun auch, mittels eines Pinsels, imstande ist, eine schwarze Farbe aufzustreichen, so wird man es auch erreichen können, Abdrücke zu machen, sobald eine Farbe gefunden sein wird, welche nur von demjenigen Metalle, aus welchem das Bild besteht, angenommen wird, während die übrige Metallplatte sich unempfänglich dagegen zeigt, oder auch wenn das Umgekehrte stattfindet. Überhaupt scheint diese Art des Abdruckes, wie sie auch beim Steindrucke üblich ist, am meisten zur Vervielfältigung der Lichtbilder geeignet zu sein. Einige Versuche haben gelehrt, daß man wahrscheinlich am leichtesten durch eine chemische Behandlung der Platte zum Ziele gelangen wird, weil das Metall der Platte und dasjenige, aus welchem das Bild besteht, sehr verschiedene chemische Eigenschaften besitzen, und es daher auch mehrere Substanzen gibt, die nur auf eines dieser Metalle eine Einwirkung ausüben, wodurch den angeführten Erfordernissen am leichtesten Genüge geleistet werden kann.

Eine zweite Eigentümlichkeit der besagten Bilder ist die, daß man denselben gewisse verschiedene Farbentöne nach Willkür mitteilen kann, so daß sie ein schwärzliches, grauliches, oder gelbliches Ansehen erhalten.

Bei dieser Behandlung, und dieses ist noch besonders zu erwähnen, tritt das Bild viel lebhafter und frischer hervor, wodurch die Deutlichkeit desselben sehr gefördert wird. Wurde unter denselben Umständen, wie da sind: Lichtstärke der beleuchteten Gegenstände, Tageszeit, Dicke der Jod-Schicht, Zeit, während welcher das Bild in ein und derselben camera obscura sich befindet usw., ein Bild ganz nach Daguerres Vorschrift bereitet, so ergab sich, daß es an Deutlichkeit den vorerwähnten Bildern stets etwas nachstand.

Eine andere Notiz ist in „Dingl. Polyt. J." Bd. 78, 1840, S. 238 enthalten und zwar:

Neues Verfahren Lichtbilder zu erzeugen; von Dr. Schafhäutl.

Über die neuen photographischen Verfahrungsarten des Herrn Dr. Schafhäutl, welche derselbe der British association for the advancement of science mitteilte, enthält das Athenaeum No. 675 folgendes: Um ein sehr empfindliches Papier ziemlich schnell zu bereiten, empfiehlt er Pennys verbessertes Patent-Metallpapier zu benutzen und mit einer konzentrirten Auflösung von salpetersaurem Silber (140 Gran bis 2½ Drachmen geschmolzenes salpetersaures Silber in 6 Drachmen destillierten Wassers aufgelöst) zu überziehen, indem man das Papier lediglich über die Oberfläche der in einer weiten Schale enthaltenen Auflösung wegzieht. Um dieses salpetersaure Silber in Chlorsilber zu verwandeln, setzt er es den Dämpfen kochender Salzsäure aus, wodurch auf der Oberfläche des Papiers eine Schichte Chlorsilber von einem eigentümlichen seidenartigen Glanz erzeugt wird, ohne daß diese in die Masse eindringt; und um dieser Schichte den höchsten Grad von Empfindlichkeit zu verleihen, wird sie getrocknet und dann nochmals über die Oberfläche der salpetersauren Silberauflösung gezogen. Nach dem Trocknen ist das Papier nun zum Gebrauch fertig und kann durch eine Wiederholung dieser Behandlung nicht mehr empfindlicher gemacht werden. Um endlich das Lichtbild auf dem Papier zu fixieren, verfährt er folgendermaßen: er taucht das Bild 5—10 Minuten lang in Alkohol, und nachdem er alle überflüssige Feuchtigkeit mittels Fließpapier beseitigt und es vor einem Feuer ausgetrocknet hat, wird das so zubereitete Papier noch durch verdünnte Salzsäure gezogen, welche mit einigen Tropfen saurem salpetersauren Quecksilberoxyd vermischt ist. Beim Zusetzen dieses letzteren ist große Vorsicht nötig und man muß vor dessen Anwendung seine Wirkung auf Papierschnitzeln, welche sich am Licht in verschiedenen Tönen färbten, erproben; denn wenn es in zu großer Menge zugesetzt wird, verschwinden die schwächsten Schatten gänzlich. Nachdem das Papier durch die oben erwähnte Auflösung gezogen worden ist, wäscht man es gut in Wasser aus und trocknet es dann bei höchstens 56° R oder so lange, bis sich seine weißen Stellen schwach gelblich färben. Das Erscheinen dieser Farbe beweist, daß das Bild permanent fixiert ist.

Um das Bild umzukehren, befolgt Schafhäutl im wesentlichen dasselbe Verfahren wie Talbot.

Es lassen sich aber Lichtbilder auf direkte Weise darstellen, so daß sie nicht erst umgekehrt zu werden brauchen, wobei Schafhäutl dazu sein obenerwähntes Papier benutzt, dann läßt er es in starkem Sonnenlicht sich dunkeln und weicht es wenigstens eine halbe Stunde lang in eine Flüssigkeit ein, welche er durch Vermischung von 1 Teil einer Auflösung von saurem salpetersaurem Quecksilberoxyd mit 9—10 Teilen Alkohol erhält; dabei fällt basisches untersalpetersaures Quecksilberoxydul nieder und die klare Flüssigkeit wird zum Gebrauch aufbewahrt. Das eingeweichte Papier wird aus der alkoholischen Auflösung genommen und schnell über die Oberfläche von verdünnter Salzsäure (1 T. starke Salzsäure auf 7—10 T. Wasser) gezogen, sodann rasch in Wasser gewaschen und sorgfältig bei einer Wärme, welche den Siedepunkt des Wassers nicht übersteigt, getrocknet. In diesem Zustande wird das Papier durch die Sonnenstrahlen gebleicht, und um das erhaltene Bild zu fixieren, braucht man das Papier nur wenige Minuten in Alkohol einzuweichen, welcher das freie Quecksilbersublimat auflöst. Das Einweichen darf nicht zu lange fortgesetzt werden, weil das Papier sonst wieder anfängt sich zu dunkeln.

Ein zweites Verfahren, um positive Lichtbilder, wie sie Schafhäutl nennt, zu erhalten, besteht darin, Metallplatten mit einer Schichte (durch Auflösen in Alkohol und Fällung daraus) gereinigten Kolophoniums so gleichförmig als möglich zu überziehen, zu welchem Ende das Blech erhitzt werden muß. Die Platte wird dann in einem verschlossenen gußeisernen Behälter verkohlt und nach dem Erkalten durch zwei polierte Stahlwalzen gezogen. Hierauf taucht man die Platte in die oben erwähnte Autlösung von salpetersaurem Silber und bringt sie augenblicklich in die Camera obscura. Das Silber wird durch die Wirkung der Sonnenstrahlen vollkommen in metallischen Zustand übergeführt und die Lichter werden durch die verschiedene Dichtigkeit des milchweißen Silbers, die Schatten durch die schwarze verkohlte Platte ausgedrückt. In wenigen Sekunden ist das Bild vollendet; und die Platte ist so empfindlich, daß die Reduktion des Silbers sogar durch Kerzenlicht beginnt. Um das Bild zu fixieren, braucht man die Platte nur in Alkohol zu tauchen, welcher mit etwas unterschwefligsaurem Natron oder Ätzammoniak gemischt ist.

Vgl. auch die weiteren Forschungen E. Stengers über K. E. Schafhäutl in „Phot. Ind.“ 1926, S. 357.

In einem Artikel „Die Tageszeitungen im Dienste der wissenschaftlichen Forschung“ fordert E. Limmer auf: „Wenn sich die Tageszeitungen dazu verstehen könnten — vielleicht unter dem Kapitel „Kunst und Wissenschaft“ — gewisse Fragen abzudrucken, so könnten sie damit der wissenschaftlichen Forschung einen ungeheuren Dienst erweisen. Es kämen diese Fragen dann auch Leuten vor Augen, die die Fachblätter nicht lesen, die aber vielleicht zufällig in der Lage wären, eine wertvolle Auskunft zu geben.“ Limmer möchte beispielsweise die Frage stellen: Wer weiß Näheres über den in der untenstehenden Notiz genannten Herrn Breyer, um 1840 in Lüttich, aus Berlin gebürtig,

und wem sind Einzelheiten über sein Verfahren bekannt?

Das Breyerotyp. „Ein Herr Breyer in Lüttich, aus Berlin gebürtig, hat eine neue Art Daguerreotyp erfunden, mittels welches er ohne ein camera obscura in höchstens sieben Minuten eine genaue Kopie von Kupferstichen, Zeichnungen und Schriften fertigt. Er bedient sich hierbei eines sogenannten heliographischen Papiers, wozu jede Sorte des gewöhnlichen Papiers benutzt werden kann, und kann nach Belieben Schatten und Licht, in derselben Weise wie im Original oder in umgekehrter Ordnung, wiedergeben. Bereits fünf Tage bevor Arago in der Pariser Akademie über das Daguerresche Verfahren Bericht abstattete, hatte Herr Breyer der Brüsseler Akademie ein die ersten Resultate seiner Erfindung enthaltendes versiegeltes Paket übersandt und um Eröffnung desselben in der Sitzung am 5. Oktober gebeten."

Die Notiz ist dem „Pfennig-Magazin" vom Jahre 1840, S. 103 B. VIII entnommen.

Helmer Bäckström weist in „Nord. Tidskr. for Fot." 1923, S. 35 nach, daß Breyer schon damals ein sogen. „Durchlichtungsverfahren" angegeben habe, mithin die Playertypie nichts Neues sei (vergl. Kuchinka, „Allg. Anz. f. Druckereien" 1925 S. 222). Auch in „Camera" (Luzern) 1923, S. 218, schildert Bäckström die Vorgeschichte der Playertypie, der Luminographie und des Manuldruckes unter Hinweis auf A. Breyer.

Erich Stenger griff die Anregung Limmers auf und forschte auf Grund der wenigen Daten (s. o.) dem von Breyer erfundenen Verfahren nach; das Ergebnis seiner Arbeit ist in „Phot. Ind." 1925, S. 1269 in einem aufschlußreichen Bericht dargestellt. Es geht aus der Stengerschen Arbeit die Bestätigung der Bäckströmschen Angabe hervor, daß Breyer der erste war, der auf die Möglichkeiten der als „Reflexkopierverfahren" bekannten Wiedergabe undurchsichtiger Gegenstände hingewiesen hat.

A. Breyer aus Berlin studierte 1839 an der Universität Lüttich Medizin; er legte seine photographischen Kopien am 14. Aug. 1839 der Brüsseler Akademie der Wissenschaft vor und es wurde am 5. Oktober 1839 in der nächsten Sitzung darüber berichtet; von diesem Tage an ist die Publikation zu datieren. Er teilt über die Art des verwendeten photographischen Papieres nichts mit, aber es ist wohl nach allem. was er sagt, ein Silberpapier gewesen.

Die bemerkenswerte Stelle im Bericht Breyers lautet (nach Stenger, a. a. O.): „Es ist nicht unmöglich Kopien von Schriftzügen und Drucken zu erhalten, welche sich auf völlig undurchsichtigem Stoff befinden. Wenn man heliographische Kopien auf eine besondere Weise auf diese Vorlagen auflegt, so durchdringt der größte Teil des Lichtes diese Papiere, ohne die heliographische Instanz zu beeinflussen; angelangt jedoch auf den undurchsichtigen Stoff wird es durch die weißen Teile zurückge-

worfen, durch die schwarzen Teile verschluckt und durch diese vereinte Wirkung erkläre ich mir die Erscheinung, welche in diesem Falle das Bild auf der inneren Fläche des heliographischen Papieres nochmals zeichnet."

Es handelt sich also sicherlich um die Erfindung der später als „Playertypie" benannten Methode. — Eine Beziehung zu Daguerres Erfindung liegt nicht vor. — Feldhaus, der sich gleichfalls mit Breyer befaßt, nimmt irrtümlich an, daß Breyer sein Material am 30. Juni der Akademie ablieferte. — „Eine Biographie Breyers gibt E. Stenger in „Phot. Ind." 1926, S. 155. Sein Vater Friedrich Wilhelm Breyer, geboren zu Hirschberg in Oberschlesien (Deutschland) 1787, gestorben 13. Oktober 1859, studierte in Berlin Medizin. Sein ältester Sohn, Albrecht Breyer (geboren 16. Oktober 1812 in Berlin, gestorben am 9. August 1876 in Brüssel) studierte in Lüttich Medizin, machte 1839 dort sein Examen und übersiedelte am 15. Dezember 1839 als Dr. med. nach Brüssel. Dort wirkte er als praktischer Arzt, Chirurgus und Geburtshelfer. Auf seine älteste Publikation über das Kopierverfahren von undurchsichtigen Gegenständen hat er später niemals wieder zurückgegriffen.

In einem Aufsatze „Wie oft soll denn die Playertypie noch erfunden werden", wird die Ankündigung einer „neuen" Methode dieser Art, des sog. Typonverfahrens „im Allg. Anzeiger f. Druckereien" (1925, Nr. 3, 4 und 6) besprochen und von Prof. Mente in „Phot. Industr." 1925, S. 320 kritisiert und zwar auf Grund einer Anpreisung dieses Verfahrens durch Prof. Karl Broum in der „Phot. Korresp." 1925. Prof. Mente schreibt: „Ich wende mich dagegen, daß ein Fachschriftsteller von dem „Typonverfahren" als eine Neuheit spricht, ohne der grundlegenden Arbeiten Hort Players und seiner Nachfolger auch nur mit einem Wort zu gedenken."

In der Tat hat Player mit modernen Mitteln und klaren Angaben diese Methode beschrieben und eingeführt, ohne zu ahnen, daß er einen Vorgänger hatte.

Weitere Forschungen Stengers betreffen die Arbeiten von Franz von Kobell und Karl August von Steinheil aus dem Jahre 1839 („Phot. Ind." 1926, S. 407). Im Jahre 1839 befaßten sich auch der Chemiker Franz von Kobell und der Optiker Karl August von Steinheil in München mit der Daguerreotypie und gaben gemeinsam 1839 bei Niemayer in Hamburg eine kleine Schrift: „Daguerres Daguerreotypverfahren, Geschichte und Beschreibung des Verfahrens. Nach dem Französischen. Nebst einem Anhang über Fixieren der Lichtbilder". — Die Mitteilung über „Fixieren von Lichtbildern auf Chlorsilberpapier" hatten Kobell u. Steinheil am 13. August 1839 der bayrischen Akademie d. Wissenschaften vorgelegt und publiziert, da damals Talbot hierüber sich noch nicht geäußert hatte; ihr Fixiermittel bestand in Anwendung von wässrigem Ammoniak, so daß die Genannten als Erfinder dieses Verfahrens gelten können. Sie verwandten auch Chlorsilberpapier mit stärksten Silbernitratbädern (1:3) zum Photographieren in der Kamera.

Ein photographisches Reproduktionsverfahren des Codex Argenteus aus dem Jahre 1856. Dr. F. A. Leo aus Berlin befand sich 1856 in Upsala und machte 80 Aufnahmen des Codex Argenteus auf Kollodiumplatten; auf diesen Platten konnte wegen der verschiedenen Farbwiedergaben mehr abgelesen werden als auf dem Original (Bäckström, „Nord. Tidskr. f. Fot." 1925, S. 202).

Optisches.

Der berühmte mathematische Optiker Petzval in Wien hatte schon 1846 eine neue Type photographischer Objektive berechnet, die 4mal lichtstärker als sein allbekanntes Porträtobjektiv war; es wurde mehrere Jahre erzeugt und verschwand dann. Später wurde ein Petzvalobjektiv beim Optiker Voigtländer in Braunschweig gefunden, das 1896 Herrn Dr. H. Harting zur Prüfung und Nachrechnung übergeben wurde, aus zwei 3fach verkitteten Linsen bestand und wonach ein Objektiv mit der Öffnung 1 : 2 hergestellt wurde (Rohr, „Theorie und Geschichte des phot. Objektives"). Jetzt erst wurde die Vermutung Hartings, daß es sich um eine vergessene Petzval-Konstruktion handelt, von Voigtländer bestätigt. Noch ein anderes Petzvalobjektiv vom Jahre 1870 wurde gefunden, das identisch mit jenem ist. Das Objektiv war nur für ganz kleine Formate brauchbar; es war enorm lichtstark, scharf, aber besaß Farbenfehler; es hat nur historischen Wert. — Eine andere Petzvalkonstruktion ist nach den erst jetzt bekannt gewordenen Urkunden Voigtländers symmetrisch, besteht aus zweimal zwei Linsen mit Luftzwischenräumen. Es war 1872 nur in einem Exemplar angefertigt und von H. W. Vogel 1878 geprüft. Das Objektiv selbst ging verloren, aber die handschriftlichen Notizen Petzvals fanden sich bei Voigtländer; die Öffnung war 1 : 6,3. H. Harting hält diese Type für lebensfähig; sie kann lichtstärker gemacht werden und wäre für Kinoprojektion vielleicht gut geeignet. — Der Stiefsohn Voigtländers, Zinke-Sommer, zeigt, daß das Vierlinsenobjektiv Petzval eines weiteren Ausbaues fähig ist. Hebt man die Symmetrie auf, so kommt man zu außerordentlich lichststarken Objektiven, wie Rohr gezeigt hat; das von Rohr konstruierte Biotar hat die Öffnung 1 : 1,61. — (H. Harting, „Phot. Ind." 1924, S. 1032).

H. Harting bringt in „Centralztg. für Optik und Mech." 1924, S. 166 eine eingehende geschichtliche Abhandlung über die Familie Voigtländer, ihre Werkstätten und ihre Mitarbeiter nebst den Bildnissen der jeweiligen Firmeninhaber u. zw. Johann Christoph (1732—1797), Johann Friedrich (1779—1859, nach einem Bildnisse von Kriehuber), Peter Wilhelm Friedrich von Voigtländer (1812—1878, nach einem Ölgemälde 1840, besonders durch die darauf abgebildete Daguerreotypkamera und das Petzvalsche Porträtobjektiv interessant) und endlich das Bild des letzten Inhabers Friedrich Ritter von Voigtländer; es werden dokumentäre

Belege, z. B. Petzvals Berechnung des Porträtobjektives in Faksimile wiedergegeben.

H. Harting erforschte über Wunsch F. R. v. Voigtländers im Archiv der Optischen Anstalt Voigtländer u. Sohn A.-G. in Braunschweig die auf die Entstehung der Anstalt und ihren Anteil an der Geschichte der Photographie bezüglichen Dokumente und veröffentlicht hierüber ein Buch „Zur Geschichte der Familie Voigtländer, ihrer Werkstätten und ihrer Mitarbeiter" (Braunschweig, Voigtländer u. Sohn A.-G., 1924). — Vergl. den vorhergehenden Absatz.

M. v. Rohr bringt in einer Artikelserie „Die Voigtländersche optische Werkstätte und ihre Umwelt" („ZS. f. Instrkd." Bd. 45, 1925, S. 436 u. ff. und 46, 1926, S. 76, ergänzende Bemerkungen zu Hartings Arbeit.

Zur Stellung des vormärzlichen Wien in der Entwicklung der gemeindeutschen Feinoptik s. M. v. Rohr in „Phot. Korr." 1926, S. 58. — Es werden bemerkenswerte Aufschlüsse über die Tätigkeit Johann Friedrich Voigtländers (* 1779, † 1859) bis zur Anfertigung des Petzval-Objektives gegeben.

Über die Entwicklungsjahre der Kunst, optisches Glas zu schmelzen, bringt M. von Rohr in Bd. 12 der „Naturwissenschaften" 1924, S. 781 eine zusammenfassende geschichtliche Darstellung (ref. in „Centralztg. f. Opt. u. Mech." 1925, S. 48).

Über die Geschichte des optischen Glases vgl. den umfassenden Bericht von Walther Zschokke in „ZS. f. Instrkde." 1922, Bd. 42 S. 208.

R. Schmidt gibt in der „Keram. Rundsch." Bd. 33, S. 51 eine Begriffbeschreibung und Schilderung der Entwicklung der nach dem Wiener Juwelier Strasser benannten stark bleihaltigen Gläser („Strassgläser") für die Erzeugung künstlicher Diamanten.

In „Chem. News" Bd. 127, S. 97 bringt J. H. Gardiner eine geschichtliche Notiz über Sir William Crookes Blendschutzgläser, die erste Anfertigung von Gläsern, die das ultraviolette Licht möglichst vollständig absorbieren, die sichtbaren Strahlen jedoch möglichst vollständig hindurchtreten lassen.

Eine historische Schilderung des photographischen Objektivs gibt R. S. Clay in „The Phot. Journ." 1922 S. 459 (mit Abb. der Erfinder und der wichtigsten Objektivformen).

Über die Geschichte der Photooptik hielt Reginald S. Clay in London einen Vortrag, in welchem er die Arbeiten der deutschen Forscher und Anstalten gebührend würdigte, dann aber bemerkte, daß jetzt die Vorherrschaft Deutschlands beseitigt sei, da die englischen Fabriken mindestens ebenso gutes, wenn nicht besseres liefern. „Opt. Rundsch." 1923, S. 907 kommt da zu dem höchst interessanten Ergebnis, daß die meisten bekannteren englischen Objektive von Deutschen berechnet wurden und daß als einzige gute, rein englische Type die Cooke-Lens von Harold Dennis Taylor (1893) anzusehen ist, deren Aus-

führung anfänglich bei Voigtländer in Braunschweig erfolgte. Von Schroeder stammen die Ross-Objektive, „Ross-Homocentric" ist der von Kollmorgen berechnete Meyersche Aristostigmat, das „Ross-Telecentric" stammt von Bielicke, das „Teleros" von Hasselkus, der auch die „Ross-Combinable-Lens" errechnete. Warmishams „Aviar" der optischen Anstalt Taylor, Taylor & Hobson ist das „Dogmar", jedoch weniger leistungsfähig, „Ross Xpress" ist eine Verschlechterung des Zeiß-Tessar.

Über „Die Entwicklung der deutschen Optik zum Großbetrieb" s. das gleichnamige Werk von G. Kühn (77 S., Berlin, „Centralztg. f. Optik u. Mechanik", 1925. Mk. 3,—).

Zum 125jährigen Bestand der Emil Busch A.-G. in Rathenow erschien ein Buch von Karl Albrecht „Die Geschichte der Emil Busch A.-G., Optische Industrie, Rathenow, vom wirtschaftlichen Standpunkt. Ein Beitrag zur Erkenntnis der Struktur des Wirtschaftslebens" (Bd. 3 der „Optischen Bücherei". Erfurt, Gebr. Richters Verlagsanstalt, 1925. 152 S.). — Der Verfasser stellt hier den Werdegang eines Unternehmens, das mit den bescheidensten Mitteln begründet wurde und die Schaffung eines mächtigen Industriezweiges — der Rathenower Brillenerzeugung — bewirkte, vom wirtschaftlichen Standpunkte aus dar, nebst genauer Angabe der Quellen und der aus dem preußischen Staatsarchiv bearbeiteten Dokumente.

Im Juli 1874 veröffentlichte Ernst Abbe seine ersten grundlegenden Arbeiten über den Bau des Mikroskopes und die mikroskopische Abbildung; die „Centralztg. f. Optik u. Mechanik", 45. Jahrg. 1924, S. 135 widmet der Erinnerung hieran Heft Nr. 12 und bringt u. a. einen Aufsatz von F. Paul Liesegang über Vorlesungsversuche zur Abbeschen Abbildungslehre (S. 140), ferner schreibt H. Boegehold über die Vorgeschichte der Abbeschen Theorie der mikroskopischen Wahrnehmung (S. 141) mit Literaturangaben.

Im Jahre 1921 feierte das Carl Zeißwerk in Jena den 75jährigen Bestand; ein Artikel in „Phot. Ind." 1921, S. 913, bringt in Kürze den Werdegang dieses Unternehmens.

Bromsilberverfahren.

Auf den am 18. Juli 1923 unbeachtet gebliebenen 50jährigen Bestand der Maddoxschen Erfindung der Trockenplatte erinnern „Phot. Nachr." in einer historischen Reminiszenz (1923, S. 241).

Über die Erfindung der Trockenplatte machte Richard Jahr (Dresden) auf der Hauptversammlung des Vereines deutscher Chemiker in Nürnberg, Gruppe Photochemie und Photographie, im September 1925 bemerkenswerte Mitteilungen. Aus einem Bericht in der „Phot. Ind." 1925, S. 1012 ist folgendes ersichtlich: Der unmittelbare Vorgänger Maddoxs in seinen Experimenten war W. H. Harrison. Er gab

im Jahre 1868 an, daß er Gelatine löste, etwas Bromkalium hinzufügte; die Lösung war sehr verdünnt, ungefähr ein Prozent Gelatine darin enthalten. Im Dunkelzimmer setzte er dieser Mischung etwas Silbernitrat hinzu. Die Lösung hatte aber nunmehr ihre Viskosität verloren und das Bromsilber schlug sich nieder. Er schüttelte es wieder auf und begoß mit der Mischung einige Glasplatten. Diese Platten ergaben nach dem Trocknen ein sehr kräftiges klares Bild im alkalischen Entwickler, so schnell wie er es noch nicht erlebt hatte. Leider war das Bild wegen der Rauheit seiner Oberfläche nicht brauchbar. Als er mehr Gelatine zusetzte, erhielt er kein Bild mehr.

Um nun der Mehrheit Gelegenheit zu geben, sich selbst ein Urteil über den Anteil von Maddox an der Erfindung der Trockenplatte zu bilden, griff Jahr auf den Aufsatz von Maddox in „Brit. Journ. Phot.“ (November 1871) zurück und beschreibt a. a. O. den Arbeitsvorgang von Maddox.

Ein Vergleich beider Verfahren ergibt: Harrison sagt nicht, ob er Brom oder Silber im Überschuß genommen habe. Jedenfalls hat er zu wenig Gelatine im Verhältnis zum Silber genommen und deshalb keine brauchbare Schicht erhalten. Maddox hat dagegen eine glatte Oberfläche seiner Platten erzielt, aber (unter Anlehnung an das Kollodiumverfahren) eine ungeheure Menge von Säure verwendet, die die sehr geringe Empfindlichkeit seines Verfahrens erklärt. Harrison hatte die richtige Erkenntnis von dem, was er anstrebte, nämlich eine Mischung zu erhalten, die er einfach auf eine Glasplatte aufgießen könnte, um nach dem Trocknen derselben sofort eine gute, halbare Trockenplatte ohne Bad und ohne Waschung zu erhalten. Er entwickelte auch, wie es für Trockenplatten unerläßlich ist, im alkalischen Entwickler, während Maddox die physikalische Entwicklung mit nachfolgender Verstärkung vorzog, wozu ja freies Silbernitrat nötig war. Beide Verfahren waren gleich unbrauchbar und konnten auch nicht den Grund legen zu weiterer Ausbildung des Verfahrens, da beiden Experimentatoren die Erkenntnis fehlte, daß man Bromsilber im Überschuß nehmen müsse und die überschüssigen Salze nach Bildung der Emulsion ausgewaschen werden müßten. Beides hatte erst Johnson im Jahre 1873 angeben.

Aus oben gesagtem geht jedenfalls hervor, daß weder Harrison noch Maddox als Erfinder der Trockenplatte angesehen werden können (was ja auch beide durchaus nicht beanspruchen). Nach der Publikation Johnsons wurden aber die Versuche mit Gelatine-Emulsion eifrig fortgesetzt und, erst nachdem im Jahre 1878 Bennett gezeigt hatte, daß man durch Warmhalten der Emulsion eine außerordentlich gesteigerte Empfindlichkeit der Platten erzielen kann, trat die Gelatine-Trockenplatte ihren Siegeszug über die ganze Welt an.

„Brit. Journ. Phot.“ 1924, S. 758 macht darauf aufmerksam, daß mit Ende 1924 gerade fünfzig Jahre seit dem Erscheinen der ersten Ankündigung eines Bromsilberpapiers vollendet wurden. Im Jahrgange 1874 dieses in großer Auflage in den Verkehr gelangenden Almanachs kündigte die „Liverpool Dry Plate and Photographic Prin-

ting Co.", welche als Pionier auf dem Gebiete in der Erzeugung photographischer Kollodien und Gelatinetrockenplatten gelten kann, die Aufnahme der Fabrikation von Bromsilberpapier an u. zw. „für solche Verwendungsarten, wo das Gewicht und die Zerbrechlichkeit der Glasplatten die lichtempfindlichen Filme auf Papier in den Vordergrund stelle, die nun sowohl zur Aufnahme als auch zur Kopierung Verwendung finden und mit wenigen Sekunden Belichtung bei Gas- oder einem anderen künstlichen Licht verarbeitet werden können." — Auch wurde auf die Brauchbarkeit eines solchen Fabrikates für Vergrößerungen hingewiesen, ebenso darauf, daß die matte Schicht jede Art der Übermalung zulasse.

Diese Ankündigung erfolgte einige Jahre früher, bevor J. W. Swan (1879) eine Bromsilbergelatine-Emulsion patentiert erhielt. Aber — es ging hier ebenso wie mit manchen anderen Erfindungen zu —, die Liverpooler Fabrik erlebte nicht mehr den Aufschwung der Verbesserung des englischen Arztes Dr. Maddox und ihr Gründer und Leiter Peter Mawsdley starb in völliger Armut.

In neuerer Zeit sucht man die Verdienste von Dr. Maddox als den hervorragendsten Erfinder der Bromsilbergelatine in den Hintergrund zu stellen und andere Engländer ihm vorauszusetzen. Es ist deshalb wichtig, darauf hinzuweisen, daß man in England selbst in den Kreisen der „Royal Photographic Society" den Arzt Dr. Maddox für den Erfinder erklärt und daß ihm die Society im Jahre 1901 die Progress Medal „as the inventor of the gelatine Bromide emulsion dry plate process" verlieh.

Das erste Textbuch über Bromsilberpapier-Kopierverfahren stammt von John Burgess unter dem Titel „The Argentic Gelatino-Bromide Workers Guide, with Instruction for Usine for Rapid positiv Printing" 1880. Illustriert mit einem Bromsilberbild von Morgan & Co. in Greenwich. Burgess hatte 7 Jahre nach seiner Herstellung von Gelatinetrockenplatten im Verein mit W. T. Morgan die Bromsilberpapierfabrikation erfolgreich eingeführt, unterstützt von dessen Manager R. L. Kidd (B. J. of Phot." 1922, S. 59).

Kopierverfahren.

Geschichte der selbsttonenden Kopierpapiere.

Die Gruppe der selbsttonenden Kopierpapiere (Chlorsilberemulsionspapiere) wurde von Ashman und Offord 1885 („Phot. News". 1885, S. 467) eingeführt; sie mischten Chlorsilbergelatine mit Goldchlorid, Noch älter ist die Publikation von John Spiller, der 1869 („Phot. Journ." 1869; „Phot. News" 1869, S. 401), goldhaltige Chlorsilber-Kollodium-Emulsionen für Kopierpapiere herstellte und angab, daß solche Papiere keines separaten Goldbads bedürfen. Später beanspruchte D. Bachrach die Priorität für selbsttonendes Papier („B. J. of Phot." 1906, S. 319), aber er hatte obige Vorgänger (E. Wall, „B. J. of Phot." 1921, S. 196;).

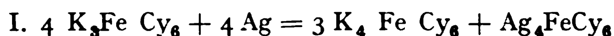
W. E. Debenham bemerkt hierzu in „Brit. Journ. of Phot." 1921, S. 227, daß er bereits im Jahre 1858 bei den Photographen Hennah und Kent in Brighton selbstgetonte Kopien auf Salzpapier gesehen habe und daß sie ihr Verfahren geheim hielten. Die Priorität komme daher Hennah zu.

Als Erfinder des selbsttonenden Auskopierpapieres ist nach einer Mitteilung des „Phot. Journ. of America" 1920, S. 70, David Bachrach anzusehen (s. oben).

Das erste selbsttonende Papier ohne Gold wurde nach einer Mitteilung von J. K. Bryce von der englischen Firma A. Rivot & Co. in Willesden Green, Lodon, in den Handel gebracht (wann?); es war ein Albuminpapier, welches fixiert, gewaschen und durch Hitze getrocknet wurde, der Ton war von dem Hitzegrad abhängig. („Brit. Journ. of Phot." 1921, S. 439).

Über die Geschichte der selbsttonenden Papiere in ihrer gegenwärtigen Fabrikation gibt Wentzel einen sehr guten Überblick. — Die erste Erwähnung von Goldsalz im Aristopapier machten Ashman und Offord 1885; 1898 wurde von Amerika aus selbsttonendes Papier mit Chlorgold und Ammoniak („Knallgold") fabriziert. In Deutschland führte Oskar Raethel den Zusatz von Doppelsalz, Chlorgold-Chlorbarium, ein (1898), was später von Kraft u. Steudel in Dresden für ihr „Cellofix"-Papier übernommen wurde („Phot. Ind." 1925, S. 232).

Über die Geschichte der Färbungs- und Verstärkungsmethoden mit Ferrizyaniden schrieb J. M. Eder „Phot. Ind." 1925, S. 1355). Die erste Anwendung eines Gemisches von Ferrizyankalium mit Uranylnitrat rührt von Selle (1865) her, das zum Verstärken von Kollodiumnegativen diente. Am 14. Dezember 1875 teilten J. M. Eder und V. Tóth in der Wiener Phot. Gesellschaft ihre Bleiverstärkung" mittels Ferrizyankalium und Bleisalzen mit, welche in der angegebenen Form noch heute viel in der Reproduktionstechnik verwendet wird. Sie gaben die Schwärzung des weißen Bleiniederschlages mit Schwefelnatrium und Rotbraunfärbung mit dem Schlippeschen Salz (Natriumsulfantimonat) an. In einer am 17. Oktober 1876 folgenden zweiten Mitteilung von Eder und Tóth wurde das Gelbfärben mit Kaliumchromat (Bildung von Bleichromat), eine Grünfärbung durch Übergießen dieser gelben Bilder mit Eisenchlorid, Rotbraunfärbung mit Uransalzen, Rotfärbung mit Kupferchlorid angegeben. Sie teilten ferner ihre Beobachtung mit, daß man hierbei nicht immer vom weißen Bleiniederschlag ausgehen müsse, sondern daß man auch das Silber mit reiner Ferrizyankaliumlösung in Ferrozyansilber überführen und dieses mit Eisenchlorid blau, mit Kupferchlorid rot färben könne. — Die Umsetzungsgleichung bei diesen Vorgängen waren vorher strittig und nicht genau bekannt gewesen. Die richtige chemische Reaktionsgleichung teilte Eder „Phot. Korresp." 1876, S. 10, 26 und 172 mit (auch „Journal f. praktische Chemie" 1876) mit, nämlich


I. $4\ K_3Fe\ Cy_6 + 4\ Ag = 3\ K_4\ Fe\ Cy_6 + Ag_4FeCy_6$


II. $3\ K_4\ Fe\ Cy_6\ O + 6\ Pb\ (NO_3) = 3Pb_2\ Fe\ Cy_6 + 12\ KNO_3$

Er teilte auch das starke Adsorptionsvermögen des Ferrozyanblei für Ferrizyankalium mit. Ferner gab er zuerst an, daß ein Gemisch von Ferrizyankalium und Eisenoxydsalzen einen blauen Niederschlag von Berlinerblau gibt und schöne Blaufärbung erzielen läßt. Auch ist die Färbung mit Kobalt und Nickelsalzen erwähnt.

Damit war die chemische Grundlage und praktische Vielseitigkeit der Färbungs- und Verstärkungsmethoden von Silberbildern gegeben. Die Eignung dieser Methoden für Bromsilbergelatine gab Eder 1883 in der 2. Auflage seiner „Phot. mit Bromsilbergelatine" an und hatte gefärbte Diapositive ausgestellt. — Diese mit der Ferrizyanmethode bunt gefärbten Bilder dienen auch zu gewissen Dreifarbenmethoden. Die Grundgleichung I gibt den Reaktionsschlüssel für alle Gerbungsmethoden (Kodachrom etc.) und Beizfarbenbilder, bei denen das Ferrozyanid mit Bichromat in Reaktion tritt.

Über die ersten Papierphotographien in Stockholm und die Abhandlung H. T. Winthers s. Bäckström in „Nord. Tidskr. f. Fot." 1922, S. 129. — Der Norwege H. T. Winther stellte im Sommer 1842 Papierbilder in Stockholm aus und lud zum Bezug seiner Abhandlung hierüber ein. Im Herbst 1844 erneuerte er seine diesbezüglichen Anstrengungen — ohne ökonomischen Erfolg —; 1845 kam sein Buch, das drei verschiedene Methoden enthielt, heraus. Dieselben waren nach „Nord. Tidskr. f. Fot." 1922, S. 167, einerseits mit den Methoden von Bayard (s. Eder, Geschichte der Photographie, 1905, S. 241) Lassaigne u. a. übereinstimmend, die andere war der Kalotypmethode Talbots sehr ähnlich und das dritte Verfahren war ein Chromatprozeß, der unmittelbar positive Bilder gab.

Einige biographische Daten über Winther und einen Abdruck seines Gedichtes über Daguerre veröffentlicht Bäckström in „Nord. Tidskr. f. Fot." 1923, S. 99.

Der einzige Stockholmer Photograph, der mit Sicherheit Papiernegative nach Talbots Methode verwendete, war Isak Cohen, der 1852 bis 1854 damit arbeitete; früher war er Daguerreotypist und später benutzte er das Kollodiumverfahren (Bäckström, „Nord. Tidskr. f. Fot." 1925, S. 50).

Das nasse Kollodiumverfahren wurde anfangs 1854 in Stockholm von den Photographen Carleman, Cohen und Richard in die Praxis eingeführt (Bäckström, „Nord. Tidskr. f. Fot." 1925, S. 82).

Über die Herstellung von Ambrotypen und Pannotypen in Stockholm berichtet Helmer Bäckström in „Nord. Tidskr. f. Fot." 1925, S. 101, daß die verschiedenen Positivverfahren mit Kollodium etwa 1854 bis 1856 von Cohen und Carleman eingeführt wurden. Später wirkten G. Raidt aus Nassau, R. Spöry aus Berlin, C. J. Malmberg aus St. Petersburg, J. F. Dahlbom und andere

schwedische oder ausländische Photographen auf diesem Gebiete; noch 1865 wurden solche Bilder angefertigt.

Photographie in natürlichen Farben.

F. E. Ives stellt fest, daß sein „Photochromoskop“ am 18. Dezember 1894 in Amerika unter Nr. 531 040 patentiert wurde („Brit. Journ. Phot.“ 1922, S. 58).

Über die Geschichte der Farbenphotographie siehe E. J. Wall in „Brit. Journ. Phot.“, Colour Suppl. 1924, September; es wird u. a. auch das Werk von M. v. Rohr „Die binokularen Instrumente“, 1920, S. 224, zitiert und erwähnt, daß Ducos du Hauron 21 Jahre, Gurtner 14 Jahre, Smith und Thieme, sowie O. Pfenninger 13 Jahre vor Ives Erfinderansprüche haben.

Ein umfangreiches Quellenwerk ist E. J. Walls „History of Three-Color Photography“, welches auf 757 Seiten in 26 Abschnitten das Gesamtgebiet der Farbenphotographie (mit Ausnahme der photomechanischen Prozesse) behandelt, eine komplette Übersicht der auf diesem Gebiete erteilten Patente wiedergibt, genaue Quellennachweise enthält und mit übersichtlichen Registern ausgestattet ist. (Verlag der American Photographic Publishing & Co., Boston, 428 Newbury Street, Mass., V. St. A., 1925. Preis 15 Dollar). (Siehe die gründliche Besprechung dieses überaus wertvollen Werkes in „Phot. Ind.“ 1926, S. 21, von Eder.)

Farbenmusik, Lichtmusik, Farbenklavier. — Hierüber siehe ausführlich im Abschnitt „Farbenlehre“ dieses Jahrbuches.

Stereoskopie.

Große öffentliche Schaustellungen von Stereoskopbildern fanden in Stockholm im Oktober und November 1855 durch W. Kahleis statt, die Bilder zeigten französische und italienische Ansichten sowie Aktbilder. Später (Dezember 1855) brachte F. A. Kreyler größere Kollektionen, die u. a. auch vom schwedischen Kronprinzenpaar besichtigt wurden (Bäckström, „Nord. Tidskr. f. Fot.“ 1925, S. 118).

Die Glanzperiode der Stereoskopie in Stockholm fällt in das Jahr 1856, als C. G. Carleman solche Bilder anfertigte; später befaßte sich besonders der kgl. Hofphotograph Johannes Jaeger mit Stereoskopaufnahmen (Bäckström, „Nord. Tidskr. f. Fot.“ 1925, S. 130).

Kinematographie.

Aus den Uranfängen des lebenden Bildes siehe folgende Abhandlungen von F. Paul Liesegang in Düsseldorf: „Vom Geisterspiegel zum Kino“, Düsseldorf 1918 (43 Seiten). Vortrag zu einer Reihe von 66 Lichtbildern. Es wird darin ein Überblick über die Entwicklungsgeschichte der Zauberlaterne und des Kinematographen gegeben. Insbesondere wird gezeigt, wie die Zauberlaterne letzten Endes hervorge-

gangen ist aus einem offenbar schon im Altertum bekannten Spiegelschattenwurf-Verfahren.

Zahlentafel zur Geschichte des Kinematographen. — („Kinotechnisches Jahrbuch" 1922/23, S. 149—152). Eine Zusammenstellung über die bemerkenswertesten Zahlen, eingeteilt in folgende Abschnitte: 1. Projektionsapparat, 2. Lebensrad, 3. Projektionslebensrad, 4. Photographie, 5. Anfänge der Reihenphotographie, 6. Entwicklung zum Kinematographen.

Die Erfindungsgeschichte des Lebensrades. („Die Kinotechnik", Bd. 6, 1924, S. 341 u. 367.) 1820 beobachtete ein unbekannter Engländer das strauchartige Gebilde, das sich zeigt, wenn man das Speichenrad eines rasch fahrenden Wagens durch einen Zaun hindurch betrachtet. 1824/25 untersuchte der englische Gelehrte Roget diese Erscheinung. Plateau aus Brüssel wird dadurch veranlaßt, eigene Beobachtungen dieser Art an Zahnrädern weiter zu verfolgen. Hierbei gelangt er 1829 zur Erfindung des Anorthoskops. 1830/31 untersucht der berühmte Naturforscher Faraday, ohne Kenntnis von Plateaus Arbeiten, aber bekannt mit denen Rogets, die Rädererscheinungen und kommt dabei zu einer Art unvollkommenen Lebensrades. Bei der Wiederholung der Faradayschen Versuche gelangen Ende 1832 Plateau und unabhängig von ihm Stampfer in Wien zum Lebensrad.

Ein Beitrag zur Geschichte der Zeitrafferaufnahmen. Georges Gueroult ließ 1896 von der Pariser Akademie der Wissenschaften ein am 11. Juni 1889 dort niedergelegtes Schriftstück öffnen, worin er den Gedanken ausspricht, durch die beschleunigte Wiedergabe von langsamen Reihenaufnahmen möge es möglich sein, bisher unbekannte Gesetze von Umwandlungsvorgängen zu entdecken.

Der Ingenieur Beall aus Greenwich konstruierte eine sprungweise gedrehte stroboskopierte Projektionseinrichtung in den 80er Jahren die er „Chorentoskop" nannte; der Bildwechsel wurde durch eine vorspringende Blende verdeckt. Der Londoner Optiker Hughes verbesserte 1884 den Apparat. F. Paul Liesegang erwähnt, daß auf die sprungweise bewegte stroboskopische Scheibe bereits Brown 1869 ein amerikan. Patent nahm. („Kinotechnik." V. 1924, S. 180.)

J. W. Dickerson weist in „B. J. of Phot." 1921 S. 455 darauf hin, daß in Amerika die ersten kinematographischen Einrichtungen von C. Francis Jenkins am 6. Juni 1894 vorgeführt wurden.

Die automatische Einstellung hat nach Godfrey Wilson („B. J. of Phot." 1923, S. 727) bereits David Brewster im April 1832 in seinem Buche „Letters on natural magic" (Brief IV, welcher über Phantasmagorie handelt) beschrieben und praktisch verwendet. („Phot. Nachr." 1924, S. 14).

Über die Geschichte der Erfindung des Kinematographen schreibt die französische Kino-Zeitschrift „Le Cinéopse" (Paris, Direktor Coissac, 73, Boulev. de Grenelle) in den Jahrgängen 1923—24. — Es wird (1924, S. 449) ausgeführt: Praxinoskop (1877), die Pantomimen des „Théâtre Optique" in Paris (1892), die „Photopeinture animée" des-

selben Theaters (1896), die von Emile Reynaud kreiert worden waren. P. Reynaud zitiert (a. a. O.) das franz. Patent von Emile Reynaud Nr. 194482 vom 1. Dez. 1888, worin die Erfindung der Perforation eines biegsamen Bandes für die Illusion der Bewegung patentiert ist. Auch Edison und Lumière hatten perforierte Filmbänder.

Coissac schildert in seiner „Histoire du Cinematographie" (1926) die Arbeiten von Muybridge und Marey und schreibt das Hauptverdienst der Erfindung des modernen Kinos den Brüdern Lumière in Lyon zu. Sie studierten die bis dahin bekannten Systeme der Kino-Apparate und zeigten ihren ersten eigenen Apparat im Jahre 1894 in einem kleinen Kreise vor Berthelot, Demaria, Olivier usw. Die erste öffentliche Vorführung des Lumièreschen Apparates (Aufnahme und Projektion) fand im Dezember 1895 im Café auf dem Boulevard des Capucines vor 120 Personen statt, während der Andrang so groß war, daß die Polizei 2500 wartende Personen zurückhalten mußte.

In Amerika machte sich C. Francis Jenkins, der Gründer der „Society of Motion Picture Engineers" um die Einführung des Kinos verdient.

In Deutschland ist Max Skladanowsky zu nennen, der einen Projektor am 1. November 1895 (Nr. 88 599) patentieren ließ. Er nannte sein Verfahren „Bioskop" (Bericht von „Phot. Journ." 1926, S. 359) und hatte bereits das Maltheserkreuz benutzt („Phot. Rundsch." 1926, S. 27, „Kino-Rundschau").

In Frankreich ist eine Diskussion entstanden, ob Marey oder Lumière als Erfinder der Kinematographie zu betrachten sind. L. P. Clerc bringt folgende Daten in Erinnerung (Revue franç, Phot. 1924, S. 94). Janssen hat 1874 zuerst den „Photorevolver" zur Photographie des Venusdurchgangs astronomisch verwendet. Prof. Jules Etienne Marey hat bewegte Platten zum Studium der Bewegung von Tieren (Vogelflug) und Menschen verwendet, was er in seinem Werk „Le Mouvement" (1894) beschrieb; er nannte es „Chronophotographie".

Die genaue Beschreibung samt Abb. von Apparaten und Bewegungsbildern ist in Eders Buch „Momentphotographie" (2. Aufl. 1887. W. Knapp, Halle a. S.) enthalten und historisch, einschließlich Muybridge dargestellt; (siehe auch Eder, Geschichte der Photographie.) — Edison hat 1899 zuerst die Aequidistanz der Serienbilder auf durchlochtem Film in seinem Kinetoskop eingeführt — das Prinzip der modernen Kinematographie. — A. u. L. Lumière ließen ihren originellen Kinoaufnahme-Projektionsapparat 1895 patentieren (Nr. 233 337 u. 275 032 vom Febr. u. Mai 1895) und traten mit praktischen Resultaten 1896 in die Öffentlichkeit. Auch andere Forscher haben sich mit mittelmäßigem Erfolg an der Erfindung der Projektionbewegungsbilder beteiligt. (Le Prince 1889, Donisthorpe und Croft (1890), Friese-Greene (1899—1893), Jenkins (1893) u. a. — Bald nach dem Erscheinen des Kinematographen von Lumière baute Gaumont in Paris ähnliche Apparate. A. u. L. Lumière müssen als Erfinder der modernen Kinematographie gelten. —

Der Autor nimmt scharf gegen eine Kommission der Société franç. de Phot. vom 31. März 1924 Stellung, welche nicht aus Fachmännern kompetenter Richtung bestand, sondern aus Medizinern usw., welche irrtümlich dem Arzt Marey eine ihm nicht zukommende Erfinder-Priorität zusprechen wollen.

Die ersten Filmvorführungen der Gebrüder Lumière fanden im engeren Kreise 1894 statt, am 20. Februar 1895 wurde ihre Erfindung, der Kinematograph, wie wir ihn heute kennen, öffentlich vorgeführt. Das dreißigjährige Filmjubiläum beging das Pariser Kino „Vieux-Columbier" damit, daß es die ersten Lumièreschen Filme und auch einen anderen der frühesten französischen Filme „Le Brasier Ardent" zeigte.

Lumière führte seinen Kinematograph in London am 28. Dezember 1895 zum ersten Male öffentlich vor („Filmtechnik" 1925), S. 296.

Eine geschichtliche Schilderung des Lumièreschen Kinematographen, dessen erstes Patent am 13. Februar 1895 unter Nr. 245032 in Frankreich erteilt wurde, bringt Guido Seeber unter dem Titel „30 Jahre lebendes Lichtbild" in „Centralztg. f. Opt. u. Mech." 1925, S. 117.

Porträte von Louis u. August Lumière, in Erinnerung der vor 30 Jahren erfolgten Patentanmeldung ihres Kinematographen bringt „Kinotechn. Rundschau" 1925, Heft 2 (Anhang an „Phot.Rundsch.")

Auch ein Wiener zählt zu den Erfindern auf dem Gebiete des lebenden Bildes; es ist dies Theodor Reich, der gleichzeitig mit Lumière Versuche der Filmvorführung anstellte (Frühjahr 1895). Diesbezüglich schreibt Karl Albert im „N. Wr. Tagbl." vom 19. Juli 1924:

„Die ungeheure Verbreitung des Kinematographen mit seinen tiefgehenden wirtschaftlichen Auswirkungen bringt es mit sich, daß Frankreich diese Erfindung von Franzosen stammend für sich reklamiert, und erst jüngst hat die Pariser Akademie an dem Hause, wo die erste Kinovorstellung stattgefunden hatte, eine Gedenktafel angebracht mit folgendem Text: „Hier konnte am 28. Dezember 1895 der Kinematograph, die geniale Erfindung Marey's, dank den Brüdern Lumière, die ersten Projektionen lebender Photographien erzielen." Die ersten genialen Gedanken Mareys in allen Ehren. Daß aber die Brüder Lumière es waren, welche die ersten derartigen Apparate schufen und die ersten Vorführungen ermöglichten, entspricht nicht den Tatsachen, sondern dies ist das unbestreitbare Verdienst eines Wieners, des Phototechnikers Theodor Reich. Dieser hatte, wie durch Briefe und Dokumente heute noch einwandfrei bewiesen, bereits im Mai 1895, also ein halbes Jahr früher als Lumière in London die ersten tadellosen Filme erzeugt und projiziert und das bei ihm wie bei vielen Erfindern konstatierte Unvermögen, die Geistesprodukte rasch materiell zu verwerten, war es auch hier, daß Reich auf Drängen seiner Freunde erst im Juni 1896 sich entschloß, ein englisches Patent zu nehmen, welches er als Nr. 12128 am 3. Juni 1896 „Improvements in apparatus for making or exhibiting zoeropic and similar pictures" auch erhielt. Reich, derzeit in Wien lebend,

rekonstruierte über Einladung des Direktors Hofrat Erhardt des Technischen Museums in Wien seine damaligen historischen Apparate, und diese werden im Technischen Museum entsprechende Aufstellung finden. Alle Gedanken der Ausführung finden sich in diesen historischen Konstruktionen prinzipiell bereits festgelegt, so wie heute noch gearbeitet wird. Es ist immerhin interessant, daß auch diese so wichtige Erfindung ein Wiener zuerst schuf, interessant auch insofern, als diesen kein Kinotechniker Österreichs kennt, die Franzosen aber bereits Lumière große Ehrungen bereiten. Wir glauben, es wäre doch an der Zeit, sich dieses genialen Mannes anzunehmen, der noch außerdem als Phototechniker manche in der ganzen Welt verwendete Erfindung gemacht hat und trotzdem heute als zwar rüstiger, doch immerhin 60jähriger Mann in bescheidener Privatstellung tätig ist."

[Ob diese Hinweise genügen, die historischen Prioritätsrechte der Erfindung den Gebrüdern Lumière abzusprechen, ist mehr als fraglich, weil die erste öffentlich nachweisbare Kundgebung Reichs erst 1896 erfolgte. E.]

Beranek bespricht in „Filmtechnik" 1925, S. 296, ausführlich die Reichsche Erfindung mit Abbildungen der Nachkonstruktionen der Reichschen Apparate.

Am 7. November 1922 waren es 20 Jahre, daß Gaumont nach Decaux's Angaben einen synchronisierten Phono-Kinematographen zum ersten Male öffentlich vorführte. („Bull. soc. franç. Phot." 1922, S. 333.)

Am 1. November des Jahres 1925 wurden es 30 Jahre, daß Berlin die Projektion des ersten Filmstreifens sah. Max Skladanowsky zeigte damals im Wintergarten Filmstreifen, die er mit einem selbst erfundenen Apparat aufgenommen hatte. Skladanowsky ist der Sohn eines Berliner Vortragsredners, der während der Wintermonate mit stehenden Projektionsbildern durch Europa zog. Während der Sommermonate wurde photographiert und die Bilder wurden ausgemalt. Ende der 80er Jahre ging der junge Skladanowsky an die Lösung der Frage, ob man nicht bewegliche Photographien zeigen könne, da doch selbst die alten Guckkastenbilder wenigstens teilweise beweglich waren. Gegen Ende dieses Winters 1890 hatte Skladanowsky einen Aufnahmeapparat für die ruckweise Belichtung eines Films fertig. Das Objektiv dazu kostet 3 Mk. Der Apparat ist heute noch vorhanden. 1892 brachte der Erfinder kleine Hefte in den Handel, die Blatt für Blatt aus den aufeinanderfolgenden Reihenaufnahmen bestanden. Blätterte man sie schneller durch, dann sah man das sich bewegende Bild. Die Tochter von Skladanowsky, geboren 1891, „spielte" von ihrem dritten Lebensjahre ab kleine Szenen vor dem Aufnahmeapparat. Große Schwierigkeiten machte es, die Reihenaufnahmen durch einen Projektionsapparat vorzuführen. Dies gelang, wie gesagt, im Jahre 1895.

Der Anfang des Lichtspielwesens in Berlin ist dem Inhaber eines Automatenrestaurants in der Münzstraße 16, Otto Pritzkow, zuzuschreiben, der in seinem Restaurant im Februar 1900 Lichtbildstreifen

projizierte; ein Jahr vorher hatte er dort die Kinetoskope aufgestellt. Pritzkow konstatierte bald, daß die Zahl der Kinetoskop-Interessenten immer größer wurde. Man stellte sich direkt in Reihen an, um nach Erstattung seines Obolus den knarrenden Apparat in Bewegung zu setzen, der einen so viel sehen ließ. Da kam eines Tages ein Reisender, der sich mit einem Untier von Flimmerkiste herumschleppte. Pritzkow kaufte den Apparat, machte sich eine Leinwand an und schuf so den ersten Berliner „Kientopp". Damals gab es auch noch keine Feuerschutzverordnungen für Filmtheater; der Vorführungsapparat wurde mitten im Lokal aufgestellt und das Publikum saß im Kreise herum und — staunte. Der Operateur aber oder Vorführer rauchte während der Arbeit gemütlich eine Zigarette ... (!!)

1904—1905 wurde das erste ausgesprochene Filmtheater Berlins gegründet, und zwar von der Messter im Hause unter den Linden 21. Gespielt wurden hauptsächlich französische Filme von Pathé, Gaumont, Eclaire sowie die italienischen von Cines und Rossi. („Kipho-Berichte" 1925, Berlin).

Eine historisch interessante Kinematographie-Ausstellung fand im Juni 1924 (bis Oktober) in Paris im Museum Galliera, Paris XVI., 10, avenue Pierre de Serbie, statt; sie enthielt drei große Gruppen; die Anwendung der Kinematographie im täglichen Leben, in der Wissenschaft und im Unterricht, Geschichte der Kinematographie. In der ersten Abteilung waren die Einrichtung der Filmbühnen, der Laboratorien, Dekorationsgegenstände, Kostüme, zahlreiche Szenenbilder namhafter Filmschauspiele, Bildnisse von Filmstars, Textbücher, Manuskripte, Beleuchtungseinrichtungen, Möbel für Lichtspielhäuser, Kinojournale, Fachliteratur u. a. Von größtem Interesse war aber die „Geschichtliche Abteilung", in welcher man den Werdegang des lebenden Bildes in Frankreich genau von den Uranfängen an verfolgen konnte. So stellte das „Collège de France" aus seinen Sammlungen das Phantaskop von Robertson, diverse Gegenstände aus dem optischen Theater 1780, das Phenakistikop von Plateau aus; die Société française de Photographie brachte aus ihren sonst kaum zugänglichen Sammlungen Heliographien von Niépce, Daguerres Arbeiten und komplettes Arbeitsmaterial, ein Stereo-Phenakistikop von Dumont (1874), Aufnahmen des Venusdurchganges durch die Sonne, von Janssen mit dem astronomischen Revolver 1874 hergestellt, chronophotographische Aufnahmen des Amerikaners Muybridge 1880, die elektrische Anordnung von Londe (1883), Mareys Chronophotographien (1892), den 1895 von Lumière gebauten Kinematograph mit Zubehör und die „Kinora" (1896) von Lumière-Casler für Papierbilder.

Die Familie Reynaud brachte das historisch-interessante Praxinoskop mit Spiegel, ein Theater-Praxinoskop mit vielen Bildstreifen, ein solcher Bildstreifen ist etwa 36 m lang, enthält 500 Bilder und ist in 15 Minuten abgelaufen, weiters einen Stereokinematograph aus dem Jahre 1902, bei welchem zwei Praxinoskope zur Anwendung kamen und das belebte Bild einen plastischen Eindruck erweckte.

Die Gebrüder L u m i è r e zeigten ihre ersten, von C a r p e n t i e r ausgeführten Apparate mit Zubehör, weiters ihre „Kinora", moderne Kinoapparate und verschiedene Filme.

Besonders reichhaltig war die Vitrine des Etablissements G a u m o n t, welche die ersten Kinematographentypen, Hand-Kinoapparate, Amateurkinos, Apparate für Blockbilder zum Abblättern und modernste Aufnahmeapparate barg.

Das Institut M a r e y brachte M a r e y s photographische Flinte aus dem Jahre 1882, mit welcher er den Flug der Vögel aufnahm, seinen 1890 konstruierten Chronograph mit vielen Objektiven, seinen Wiedergabeapparat vom Jahre 1893 und eine dazugehörige Bildscheibe.

Ebenso waren D e m e n y s Photophon (1891), ein 1894 von E d i s o n gebautes Kinetoskop, von einem der Pioniere auf kinematographischem Gebiete, Hr. G r i m o i n - S a n s o n beigestellt, der Phototachygraph, das Cineorama, welches auf der Pariser Weltausstellung 1900 zahlreichen Zuspruch hatte, und L u m i è r e s Cineocosmorama für belebte Panoramen zu sehen. („Phot. Nachr." 1924, S. 250.)

Im Verlage von Wilh. Knapp in Halle a. S. erschien 1925 eine „G e s c h i c h t e d e r K i n e m a t o g r a p h i e" von Wilhelm D o s t (Preis 2,60 M.) Das Buch gibt über den Werdegang dieser Technik von den Uranfängen bis zur Jetztzeit erschöpfenden Aufschluß und ermöglicht durch zahlreiche Quellennachweise ein weiteres Eindringen in die auf die Kinematographie Bezug habende Literatur (ohne Abbildungen).

Über G e s c h i c h t e d e r K i n e m a t o g r a p h i e, speziell über den „a m e r i c a n B i o g r a p h" schreibt Guido S e e b e r in „Phot. Industr." vom 31. Mai 1926).

Die Geschichte der A m a t e u r - K i n e m a t o g r a p h i e bringt Guido S e e b e r in einer Reihe von Berichten in „Camera" (Luzern), IV., 1926.

W o h e r s t a m m t d a s W o r t F i l m? In den 80er Jahren wendete als erster der amerikanische Geistliche G o o d w i n das Zelluloid als Schichtträger für das lichtempfindliche Aufnahmematerial an, welche Erfindung von E a s t m a n aufgegriffen wurde. Das derart erhaltene Material wurde „F i l m" genannt, welches durch E a s t m a n und andere verbreitet wurde und heute in der Kinotechnik unentbehrlich geworden ist. Das Wort „Film" wird auch in der chemischen Industrie in den Ländern englischer Zunge als Bezeichnung für „Häutchen" angewendet und stammt in Wirklichkeit von dem angelsächsischen Worte „F e l m e n", d. h. die Haut, die sich auf der abgekochten Milch bildet. („Phot. Nachr." 1924, S. 382.)

Der erste, der ein Zelluloidband für Bromsilbergelatine herstellte, das geeignet zur Kinematographie war, war der amerikanische Geistliche Rev. Hannibal G o o d w i n. Im Jahre 1888 nahm Augustin L e P r i n c e ein englisches Patent (Nr. 423 10. Januar) auf Verwendung von gegerbten Bromsilbergelatinefolien, die er später für Kinozwecke perforierte. Nach der Schilderung von Will D a y („Phot. Journ." 1926, S. 359) war William F r i e s e - G r e e n e der erste, der Kamera und Projektor mit inter-

mittierender Bewegung und Bändern von perforiertem Zelluloid mit Bromsilbergelatine herstellte (daselbst ein Porträt vom Friese-Greene). Er war 1855 in Bristol von englischen Eltern geboren. Im Jahre 1882 lernte er J. A. Rudge in Bath kennen, der Serienphotographien auf einer Glasscheibe unter dem Namen „Bio-Phantoskop" herstellte. Nach dem Tode von Rudge setzte Friese-Greene diese Versuche zunächst mit Glasscheiben und intermittierender Belichtung fort, wobei die Serienbilder spiralförmig abgerollt wurden (1885). 1888 ging er zum Zelluloidfilm über und am 21. Juni 1889 nahm er im Verein mit Evans, der ihm beim Bau seiner Kino-Aufnahme- und Projektor-Apparate behilflich war, ein Patent für Kino-Zelluloidfilme, die an den Rändern perforiert waren (21. Juni 1889). Darin sieht Day den grundlegenden Fortschritt in der modernen Kinematographie. T. A. Edison hatte den „Motion Trust of America" gegründet, aber Greenes Patent blieb aufrecht. — Im August 1889 nahmen W. Donisthorpe und W. C. Croft ein englisches Patent auf ganz dieselbe Anordnung, wie Greene (Nr. 19 921); auch L. Breeman erhielt ein ähnliches Patent mit Papierbändern am 18. Februar 1890. Demeny nahm am 1. September 1892 ein Patent auf ein „Phonoskop" und am 19. Dezember 1893 auf ein Verfahren der Chronophotographie. — Im Jahre 1891 erfand Edison sein „Kinetoskop", aber seine Patentansprüche wurden vom Patentgerichtshof von Amerika annulliert zu Gunsten von Friese-Greene. — Am 12. Januar 1894 erhielt Jenkins ein amerikanisches Patent auf eine „Phantoskop-Kamera". Den nächsten großen Aufschwung zur Verbreitung der Kinematographie gaben die Gebrüder Lumière in Paris, deren Patent vom 27. Mai 1895 (Nr. 104 74) datiert ist. — Ein anderer Pionier der Kinematographie war R. W. Paul in England, welcher Edisons Kinetoskop im Dezember 1894 zu erzeugen begann und Edisons Standardmaße für die Filmperforierung durchführte. (The „Phot. Journ." 1926, S. 395). Ein gutes Porträt von Eastman sowie die Geschichte und Entwicklung der Kodak-Industrie bringt „Camera" (Luzern) IV., 1926, S. 294.

Militärisches u. a.

Der erste Kriegsphotograph war Roger Fenton, Sekretär der Photographischen Gesellschaft in London, welcher im Jahre 1855 während des Krimkrieges im Auftrage der englischen Regierung Bilder von den Schlachtfeldern in der Krim anfertigte. Er benutzte dabei einen Reisewagen, der gleichzeitig als Dunkelkammer benutzt wurde; eine Illustration dieses Wagens brachte damals die „Illustrated London News". Die Londoner Photographische Gesellschaft besitzt in ihren Sammlungen ein Album mit den Aufnahmen Fentons. Die nächsten Kriegsphotographien stellte ein amerikanischer Photograph während des amerikanischen Befreiungskrieges her (1861—63); auch wurde damals versucht, den Ballon bei photographischen Aufnahmen zu benutzen. („Phot. Nachr." 1925, S. 6.)

Mehr als hunderttausend Kriegsphotographien des Krieges 1914—1918 sind in den Albums des Kriegsmuseums in South

Kensington in London enthalten; darunter befinden sich nicht nur die Aufnahmen der englischen Kriegsphotographen, sondern auch solche der alliierten Armeen und Aufnahmen des Kriegsphotodienstes der Mittelmächte. („Phot. Nachr." 1925, S. 249.)

Die ersten Versuche der Ballonphotographie in Schweden machten anfangs der neunziger Jahre der bekannte Nordpolforscher S. A. André und Leutnant O. Kullberg (Bäckström, „Nord. Tidskr. f. Fot." 1924, S. 26, mit Abb.).

Über eine schwedische Anwendung der Photographie zur Registrierung aus dem Jahre 1832 berichtet H. Bäckström in „Nord. Tidskr. f. Fot." 1925, S. 70. — Der bekannte Erfinder Georg Schenke publizierte 1832 eine Methode, die Mittagslinie durch photographische Registrierung zu finden und für kartographische Zwecke zu verwenden.

Druckverfahren.

Jubiläum der Stereotypie. Im „Edinburgh Evening Dispatch" wurde darauf aufmerksam gemacht, daß die Stereotypie im Jahre 1725, also vor 200 Jahren, von William Ged, einem Goldschmied aus Edinburgh, erfunden worden sein soll. Ged hatte bereits 1725 von seiner Erfindung Freunden gegenüber gesprochen, arbeitete sie dann noch vier Jahre aus und bot sie im Juli 1729 Interessenten an. Unter Mitwirkung von William Fenner, einem Londoner Buchdrucker, der zufällig von der Erfindung hörte und ihre Bedeutung erkannte, wurde dann eine Firma zur kaufmännischen Verwertung der Erfindung gegründet, der dann bald noch mehrere Männer beitraten, so James Ged, der Sohn des Erfinders, John James, ein Architekt und Thomas James, ein Schriftgießer.

Die Geschichte der Heliogravure und eine eingehende Schilderung der Erfindung der Rotationsheliogravure mit Raster findet sich in „Eder, Heliogravure" (Bd. IV von Eders Ausf. Handb. d. Phot., Halle a. S., Wilh. Knapp 1922); ebenso werden andere photomechanische Verfahren, der Pigmentdruck, die Beizfarbenprozesse, der Öl- und Bromöldruck usw. in „Eder, Pigmentverfahren" (Bd. IV von Eders Ausf. Handb. d. Phot., ebend., 1926) geschichtlich behandelt.

In der „Kartographischen Zeitschrift" 1922 Heft 3/4, S. 44 veröffentlicht Karl Peucker unter dem Titel „Aus dem Wiegenalter der Lithographie" einen interessanten geschichtlichen Beitrag über die Lithographie, namentlich in bezug auf die Verwendung der Lithographie zu kartographischen Zwecken; er nimmt hier auf die ersten Versuche der Kartolithographie des österr. Hauptmannes Prohaska vom Jahre 1817, welche sich nebst den Druckformen auf Senefelders Steinkarton in den Sammlungen der Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt in Wien als Zuwendung des Wiener Stadtarchivs befinden, Bezug; diese Proben gehören zu den Inkunabeln der Lithographie.

Über die Anfänge des Halbtonprozesses („Autotypie“) berichtet Lida Rose Mc Cabe in „The Inland Printer“ März und April 1924. Es wird hier auf die Arbeiten Stephan H. Horgans verwiesen, der am 26. Februar 1880 eine Autotypie mit Vorschaltraster herstellte und sie in „The Daily Graphic“ vom 4. März 1880 veröffentlichte; das Bild stellt eine Szene aus Shantytown, New York, dar. Das Verfahren wurde 1880 in „Anthonys Photographic Bulletin,“ S. 123, geschildert. Schon am 14. Februar 1880 glückte Horgan eine Kreuzraster-Autotypie (Bildnis Maud Granger), die aber nicht zum Abdruck kam.

Auch Charles W. Gamble erwähnt in „British J. Phot.“ 1924, S. 251, Horgans Autotypie „Shantytown“.

Eine geschichtliche Übersicht über die photomechanischen Verfahren vom 1822 bis 1864 ist in „Bull. de la soc. franç. Phot.“ 1921. S. 6 enthalten.

Über die Metachromatypie (Decalcomanie) oder die Herstellung von Abziehbilderns. Maurice de Keghel in „Rev. des produits chim.“ Bd. 26, S. 293, 329 u. 365. Er erörtert zusammenfassend das Wesen, die Rohstoffe und die Herstellung und die Verwertung der Abziehbilder; sie wurden von Senefelder 1796 entdeckt, von Rothmüller 1826 in den grundlegenden, wesentlichen Zügen beschrieben und 1860 von Kramer im großen fabriksmäßig ausgeführt. Vacquerel glückte 1885 die Verwertung des Verfahrens in der keramischen Industrie. („Chem. Zentralbl.“ 1923, Bd. IV, S. 913.)

Biographien, Gedenktage.

Eine Biographie Dr. Ferdinand Hurters ist in „Bull. Soc. Franç. Phot.“ 1920, S. 186, enthalten. Hurter, geboren 15. März 1844 in Schaffhausen (Schweiz), war Absolvent des Polytechnikums in Zürich, kam 1867 nach Manchester und arbeitete dort gemeinsam mit Driffield seit 1876.

Ausführliche Biographien von Ernst Abbe und Henry Roscoe sind in der Sammlung „Große Männer, Studien zur Biologie des Genies“ (Leipzig, Akad. Verl.-Ges.) enthalten; Bd. V bringt die Abbe-Biographie von Felix Auerbach, Bd. VII Roscoes Autobiographie mit einer Einführung von Wilh. Ostwald.

Zur 150. Wiederkehr des Geburtstages von Alois Senefelder (6. November 1771) bringt E. Kuchinka in „Phot. Korr.“ 1922, S. 48, historische Daten; anläßlich des 100. Todestages W. Herschels bringt C. Preiß einen Rückblick auf das Lebenswerk Herschels in „Phot. Nachr.“ 1923, S. 54.

Eine sehr bemerkenswerte Biographie Fraunhofers veröffentlichte Generalarzt Dr. A. Seitz in München: Joseph Fraunhofer, „Sein Leben und sein Werk“ 1925 (Sonderabdruck aus der „Deutschen Opt. Wochenschr.“ 1925 mit 4 Abbildungen); ferner in einem umfassenderen Werk „Joseph Fraunhofer und sein optisches Institut“ (Berlin, Julius Springer 1926; 122 S. mit 6 Tafeln); dann erschien ein Sonderheft

Nr. 23 vom 4. Juni 1926 der „Naturwissenschaften" mit einer Biographie Fraunhofers. — Pritschow würdigt im „Phot. Ind." 1926, das Wirken Fraunhofers.

Zur 10. Wiederkehr des Todestages Georg Meisenbachs († 24. September 1912) bringt J. Meier-Durst eine geschichtliche Schilderung der Autotypie in der „Graph. Presse", 1922, Nr. 38, S. 238.

Über Ottomar Anschütz, der sich sowohl auf dem Gebiete der Momentphotographie („Anschützkamera" mit Schlitzverschluß) als der Anfänge der Kinematographie große Verdienste um den Fortschritt der Photographie erwarb (geb. 16. Mai 1846 in Lissa in Posen, gest. am 28. Mai 1907 in Berlin), berichtet Guido Seeber in Erinnerung an den 80. Geburtstag in „Camera" (Luzern), Bd. V, 1926, S. 1.

Ein Pionier der Dschungelphotographie. Amerikanische Blätter berichteten 1923 über das Ableben von Paul J. Rainey, dem besten Photographen freilebender Tiere in der Wildnis. Rainey, ein Millionär in Cleveland (Ohio), brachte 1913 auf einer Filmschau in London hervorragende Aufnahmen dieser Art, welche er mit seinem Mitarbeiterstab in Ostafrika angefertigt hatte, darunter ein prächtiges Bild von Wild an der Tränke, welche Aufnahme ihm nach sechswöchentlichem Ansitz glückte; es zeigte Paviane, Elefanten, Zebras, Giraffen, Elen-Antilopen, Nashörner, während der Zeit größter Dürre zur Tränke ziehend. Einer seiner Kino-Operateure, Fritz Schindler, wurde 1914 in Ostafrika von einem Löwen getötet. Rainey erreichte ein Alter von 40 Jahren.

Einen Beitrag zur hundertjährigen Geschichte des Wiener militärgeographischen Instituts (1818—1918) gibt Wilhelm Glotz in der „Kartographischen Zeitschrift" X. Jahrgang 1922 (Wien).

Über die 60 Jahre lange Tätigkeit der Photographischen Gesellschaft in Wien hielt H. Keßler einen Vortrag in der Festversammlung der Photographischen Gesellschaft in Wien am 17. Januar 1922 (s. „Phot. Korr." 1922, S. 1).

Einen Überblick über das Wirken der Photographischen Gesellschaft und der „Photographischen Korrespondenz" im Dienste der Photogrammetrie in Österreich gibt E. Dolezal in der „Phot. Korr." 1922, S. 4.

Im Jahre 1925 feierte die Preußische Meßbildanstalt in Berlin ihr 40 jähriges Jubiläum; während ihres Bestandes wurden über 17 000 Meßbildaufnahmen gemacht. Fritz Hansen gibt in „Phot. Ind." 1925, S. 459 eine geschichtliche Schilderung dieses Institutes, das ab 1921 die Bezeichnung „Staatliche Bildstelle in Preußen" führt. Da die Meßbildanstalt nicht mehr der Öffentlichkeit zugänglich gemacht wird, wurde ein Studiensaal mit Aufnahmen aus diesem Institut in Berlin W. 8, Wilhelmstraße 69, geschaffen.

Das 50jährige Gründungs-Jubiläum der Chemischen Fabrik auf Aktien, vorm. E. Schering, in Berlin. Diese hervorragende chemische Fabrik ging aus der „Grünen Apotheke" in Berlin (1881) hervor und wurde 1871 in eine chemische

Fabrik auf Aktien umgewandelt. Sie spielte in der Photographie eine große Rolle, weil dort Photo-Präparate, namentlich Jod- und Bromsalze, Kollodium (sog. Celloidin), Silbernitrat, Äther, Hydrochinon, Adurol usw. in großer Reinheit hergestellt wurden und deshalb in der photogr. Praxis sehr geschätzt war; einen wohl noch größeren Umfang nahm die Fabrikation pharmazeutischer Präparate an. Seit 1893 kamen dazu photographische Papiere. Im Jahre 1921 ging die Fabrik Schering mit der bekannten Trockenplattenfabrik R. Jahr in Dresden in eine engere Verbindung ein. Die Geschichte der Scheringschen Fabrik ist in einer prächtig ausgestatteten Gedenkschrift 1871 bis 23. Okt. 1921 geschildert.

Fünfzig Jahre Angerer & Göschl. Eine vornehm bescheiden ausgestattete Denkschrift, welche die Firma Angerer und Göschl in Wien aus Anlaß des 50 jährigen Bestandes ihrer Anstalt herausgegeben hat (1921).

In dieser Schrift ist in gedrängter Fassung der Werdegang der in kleinem Umfang gegründeten Anstalt bis zum heutigen weltberühmten großen Institut und seinen hochwertigen Leistungen geschildert: Das „Wiener Hochätzverfahren", die praktisch verbesserte „Autotypie", die erstklassigen Farbenreproduktionen für Hochdruckzwecke und schließlich die „Autogravüre".

Am 16. März 1925 vollendete der Herausgeber und Schöpfer dieses Jahrbuches, Hofrat Prof. Dr. Josef Maria Eder, sein siebzigstes Lebensjahr in unverminderter Frische und Arbeitsfreudigkeit. Zahlreiche namhafte Fachblätter brachten aus diesem Anlasse eine ausführliche Übersicht über das Lebenswerk Eders und viele Ehrungen wurden dem Jubilar zuteil. Am 30. März 1925 fand zu Ehren Eders eine Feier im Festsaale der Technischen Hochschule in Wien statt, in welcher der Minister, die Vertreter der Behörden, der Hochschulen, der wissenschaftlichen Vereinigungen u. a. die Verdienste Eders um den Ausbau der Photographie hervorhoben; Prof. Dr. Gustav Kögel aus Karlsruhe hielt die Festrede. Seitens der Bundeslichtbildstelle erhielt Eder das erste Exemplar der vom Unterrichtsministerium geschaffenen Petzval-Medaille, die schwedische Photographische Gesellschaft in Stockholm übermittelte ihm die goldene Adelsköld-Medaille.

Der „British Journal Photographic Almanac" erschien Ende 1925 im 60. Jahrgange (Diamond Jubilee); der Herausgeber George E. Brown bringt auf S. 171 eine Geschichte des vielverbreiteten Almanachs nebst den Bildnissen der hervorragendsten Mitarbeiter (Abney, Waterhouse, Spiller, Wratten, Cowan, Edwards, Watkins, Friese-Greene, Willis, Rohr, Payne) und eine Abbildung des als Wandkalender erschienenen Vorgängers des Almanachs, von dem ein Exemplar in der Bibliothek des British Museums aufbewahrt wird.

Eine historisch-bibliographische Schilderung des photographischen Zeitungswesens in Österreich veröffentlicht Eduard Kuchinka in „Phot. Nachr." 1925, S. 134, 141 und 177.

Eine Reminiszenz an die erste photographische Ausstellung in Wien (Mai-Juni 1864) bringen die „Phot. Nachr." 1924, S. 211.

Zur Geschichte der photographischen Ausstellungen siehe F. Hansen in „Phot. Korr." 1921, S. 176.

Eine geschichtliche Schilderung der Photographengehilfenorganisation in Berlin ist in der „Graphischen Presse" 1925, Nr. 48, S. 230 enthalten.

Erfindungen u. a.

Über die Bedeutung des Wortes „Kodak" lüftet George Eastman den Schleier, um den Schriftgelehrten unnütze Forschungen zu ersparen; das Wort „Kodak" wurde 1883 von Eastman selbst erdacht, ist also frei erfunden und bedeutet eigentlich gar nichts, es ist nur eine kurze, besonders prägnante Schutzmarke, auf dem ganzen Erdenrund bekannt und auch in die Belletristik übergegangen. In „American Photography" 1924 schildert Eastman die Entstehung des Wortes und meint zum Schlusse: „Philologisch ist das Wort Kodak so bedeutungslos wie das erste Lallen eines Kindes. Kurz und bündig, schroff und hart bis an die Grenze der Grobheit, eingekeilt in zwei steinharte Konsonanten an beiden Enden, schlägt „Kodak" einem wie ein Schlitzverschluß ins Gesicht. Mehr kann man nicht verlangen!"

Über die Urheberschaft der verschiedenen photographisch wichtigen Farbstoffe der Höchster Farbwerke gibt Dr. Lüppo-Cramer in „Phot. Ind." 1924, S. 1194, bekannt: Orthochrom T., Pinachrom und Pinaverdol sind von dem jüngst verstorbenen Dr. Ernst König; Pinacyanol ist von Dr. B. Homolka und unter die gleiche Körperklasse fallen die Sensibilisatoren Pinachromblau und Pinacyanolblau, Pinachromviolett ist von Dr. Stählin, Pinaflavol von Dr. Schuloff und Dr. König, das Dicyanin von Dr. Philips. Von den Desensibilisatoren ist das Pinakryptolgelb von Dr. Schuloff und Dr. König, Pinakryptolgrün von Dr. Homolka und die Kombination beider, das Pinakryptol, von Dr. König.

Die Entwicklung des Momentverschlusses bis zu dem modernen Lamellenverschluß beschreibt Pritschow in „Phot. Ind." 1921, S. 953, 980 und 1003 (mit Abbildungen).

Eine übersichtliche historische Schilderung der Unterwasserphotographie gibt C. W. Kollatz in „Photobörse" 1921, S. 68 unter Anführung der Arbeiten von W. Bauer, Boutan, Reichard, Bazin, Peau, Ward und der Brüder Williamson.

E. J. Wall gibt in „Brit. Journ. Phot." 1921, S. 497, eine teilweise unrichtige Darstellung der Geschichte des Magnesiumlichtes, welche Eder a. a. O. S. 559 kritisiert.

25 Jahre Zeitlicht. In der „Phot. Ind." 1922, Heft 37, macht Adolf Lux darauf aufmerksam, daß im Oktober die Zeitlichtpatrone ihren

25jährigen Bestand feierte; im Jahre 1897 brachte York Schwartz in Hannover die erste Mitteilung über ein von ihm erfundenes Magnesiumzeitlicht im „Photograph" S. 169 und im „Apollo" Dezember 1897. Wohl befaßten sich schon früher einzelne Forscher mit Magnesiumzündsätzen, doch erst Schwartz brachte derartige Hilfsmittel in einer allgemein anwendbaren Form heraus. Lux betont, daß das Zeitlicht von den Photographen viel zu wenig angewendet werde, obwohl es gegenüber den explosiblen Blitzlichtgemischen große Vorteile besitzt, da es z. B. auch in einer Form für farbwertrichtige Helligkeitswiedergabe in den Handel kommt und hier besonders zur tonwertrichtigen Wiedergabe von kunstgewerblichen Erzeugnissen an schlecht beleuchteten Standorten geeignet ist. („D. ö. Phot." 1922, Nr. 43.)

Eine übersichtliche, mit reichlichem Quellenmaterial versehene „Geschichte der Photographie und Photogrammetrie und ihre Anwendungen" bringt H. Löschner (Deutsche technische Hochschule in Brünn) in den „Mitt. d. deutsch. Ing.-Vereines in Mähren und des Hauptvereines deutsch. Ingenieure i. d. tschechosl. Republ." XII. (1923, Heft 8/9.)

Über die Geschichte der Persulfatabschwächung vgl. G. J. Higson in „The Phot. Journ." 1921, S. 237 (mit ausführlicher Bibliographie).

Eine geschichtliche Schilderung der Retuschiermaschinen s. „D. ö. Phot." 1922, Heft 39.

Geschichtliches und Fabrikatorisches über Leuchtfarben, über ältere Verfahren, die Entstehung des Leuchtens, radiumhaltige Stoffe usw. bringt Gerhard Bogner in „Farbe und Lack" 1925, S. 376.

Über die Entwicklung der Röntgenröhre s. G. H. Rodman in „The Phot. Journ." 1920, S. 313 (mit 24 Abb.).

Der Ursprung des Bunsenbrenners. In „Ind. and Engin. Chem." Bd. 17, S. 651, bringt L. M. D. Dennis die Wiedergabe eines Originalbriefes von Bunsen vom 12. Mai 1855, woraus hervorgeht, daß der Heidelberger Mechaniker Desaga der ursprüngliche Erfinder des Bunsenbrenners ist.

Purkinje in Breslau veröffentlichte das Prinzip der Daktyloskopie im Jahre 1823 in seiner Habilitationsschrift („Umschau", 1921, S. 691). (Hierzu ist zu bemerken, daß in Indien Fingerabdrücke an Stelle von Unterschriften schon seit Jahrzehnten zur Anwendung kommen. K.)

Wie alt ist der Bleistift? Die deutsche Bleistiftindustrie nahm durch die Begründung der Firma A. W. Faber in Stein bei Nürnberg, die im Jahre 1761 erfolgte, ihren Aufschwung. Der 25. Todestag des am 15. Januar 1901 im Alter von 81 Jahren verstorbenen Seniorchefs der Firma Johann Faber gibt nun Anlaß, darüber nachzudenken, wie alt eigentlich der Bleistift ist, der eigentlich viel richtiger als Graphitstift bezeichnet werden muß. Da kommt man denn darauf, daß bereits die im Jahre 1125 entstandene Theophilushandschrift, die in der Bibliothek zu Wolfenbüttel aufbewahrt wird, mit einem Graphitstift liniiert

ist. Erwähnt und abgebildet wird er erst in einem Werk des Schweizer Gelehrten Konrad Gesner aus dem Jahre 1565. Der Graphitstift befand sich in einem hölzernen Halter und erinnerte an unsere heutigen Metallkrayons. Um diese Zeit wurden die Graphitgruben in der englischen Grafschaft Cumberland entdeckt, und bald kamen einfache Graphitstifte ohne Fassung in England in den Handel. Im 16. Jahrhundert kennen italienische Kunstschriftsteller bereits den Graphitstift als Zeichenstift, und Caesalpin erwähnt 1596 die Nürnberger Bleistiftindustrie, da das neue Handwerk bald von England auf das Festland gelangt war und in der gewerblich regsamen Stadt Nürnberg einen günstigen Boden gefunden hatte. Hier wurden die aus England oder Spanien bezogenen Graphitstangen von „Bleyweißschneidern" geschnitten, während die „Bleyweißstefftmacher" die Holzumhüllungen herstellten. 1662 wird als erster Bleiweißstiftmacher Friedrich Staedtler erwähnt, 1683 verwendete John Pettus Zedernholz als Fassung. Der Franzose Jacques Conté machte 1794 die Erfindung, die Graphitstäbchen nicht wie bisher aus dem Rohmaterial zu schneiden, sondern aus pulverisiertem Graphit, der mit Ton vermischt wird, zu pressen. Dadurch wurde die Herstellung von Bleistiften in verschiedenen Härtegraden möglich. Nach diesem neuen Verfahren wurde 1804 in Wien die Bleistiftfirma Josef Hardtmuth gegründet. Aber auch die Firmen Faber und Staedtler verdanken dieser Erfindung ihren großen Aufschwung.

Ausführlich ist dieses Thema in der in Form eines vielfach vergrößerten Bleistifts gehaltenen Broschüre „Der Bleistift, seine Geschichte und Entwicklung bis zur heutigen Zeit," herausgegeben von der A. W. Faber „Castell"-Bleistiftfabrik, Stein bei Nürnberg (1925), erörtert.

Stiftungen.

Der 1920 verstorbene Konstrukteur elektrischer Präzisionsinstrumente und von Seleniumzellen Louis Ancel in Paris stiftete der Soc. franç. Phot. 2000 frs., deren Zinsen alljährlich für die beste Arbeit auf dem Gebiete der Spektroskopie zur Verteilung kommen sollen („Bull. Soc. franç. Phot." 1921, S. 130).

Museen und Sammlungen.

Die historisch-fachtechnischen Sammlungen der Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt in Wien werden nicht nur von den Schülern der Anstalt besichtigt, sondern dienen oftmals Forschern als reichhaltiges Quellenmaterial; so stellten u. a. Dozent Dr. Helmer Bäckström der Universität in Stockholm photographisch-historische Forschungen, Kunsthistoriker Dr. Heinrich Schwarz der österreichischen Nationalgalerie Studien über österreichische Frühlithographie und Kunsthistoriker Dr. Dussler von der bayerischen Kupferstichsammlung in München über deutsche Lithographien der Inkunabelzeit an.

Kustos Eduard Kuchinka, dem die Verwaltung dieser Sammlungen obliegt, machte einige bemerkenswerte Funde, so u. a.

in alten Makulaturen eine vollständige Folge (6 Blatt) der seltenen Frühlithographien von Moritz von Schwind „Der Ritter, spiegel," in den der Anstalt Ende 1925 als Leihgabe überwiesenen Sammlungen der Wiener Photographischen Gesellschaft das verschollene erste in Österreich von A. Martin hergestellte „Daguerreotyp-Porträt, dann den „Bejodungs- und Belichtungsmesser" von Lewandowsky (1843; s. Stenger, „Phot. Korr." 1926, S. 22) — ferner gelang die Eruierung eines Petzval-Porträtobjektivs, von Prokesch in Wien, Kothgasse (heute Gumpendorferstr.) mit Gradeinteilung u. a.; viele unbekannte Blätter wurden in bezug auf den Urheber oder Gegenstand bestimmt. — Die Anlage einer Autographensammlung von um die Photographie verdienten Männern ist in Vorbereitung.

Im Mai 1926 wurde die Bibliothek des Graphischen Klubs in Wien als Leihgabe der Anstaltsbücherei einverleibt, wodurch die technischen Werke über Buchdruck eine wesentliche Bereicherung erfuhren. Von großem Wert sind einige Erzeugnisse früher Wiener Buchdrucker (nach 1500).

Eine Nationalgalerie berühmter Personen (mit photographischen Bildnissen) wurde 1921 in London ins Leben gerufen.

Die Urenkelin Fox Talbots, Miß M. Talbot widmete dem Museum der Royal Photographic Society in London eine große Anzahl Kameras und anderen Behelfen, die Talbot benutzte, so z. B. ein Sonnenmikroskop, 7 Kalotyp-Kameras in verschiedenen Formaten, eine große Daguerreotypkamera mit einer einfachen Linse von Alph. Giroux & Cie. in Paris, eine kleine ebensolche Kamera mit einem Objektiv von Lerebours in Paris, eines der ersten Dreifußstative von Chas. Chevalier in Paris, Jodierungskästen, Entwicklungskästen, Proben von Talbots Ätzprozessen, Daguerreotypen, ein Schreiben Talbots. Rodman stellte eine Photographie der Gruft in Lacock Abbey, welche Talbot als Dunkelkammer benutzte, bei. (Näheres siehe Exhibition Cataloge, „The Phot. Journ." 1922, S. 48). — Von Interesse ist eine Kamera, bei welcher das Objekt durch eine Öffnung in der Kamera bis zur Exposition beobachtet wurde, die Öffnung wurde bei der Belichtung durch einen Korkpfropfen verschlossen („Brit. Journ. Phot." 1921, S. 565).

Eine bedeutungsvolle Bereicherung hat das Museum der Royal Photographic Society in London erfahren: Sie gelangte vor einiger Zeit in den Besitz dreier Originalplatten von Josef N. Nièpce, und zwar Versuche der Gewinnung von Lichtbildern mit lichtempfindlichen Asphaltschichten. Nièpce brachte diese Platten im Jahre 1827 gelegentlich eines Vortrages in der Royal Society nach England und widmete sie dem Sekretär dieses Vereines, F. Bauer, dann gelangten sie in den Besitz von H. P. Robinson und nunmehr hat dessen Sohn Ralph W. Robinson diese seltenen Gegenstände dem obenerwähnten, an historischen Dokumenten reichen Museum überlassen. Die Platten stellen dar: das oftmals zitierte Bildnis des Kardinals

d'Amboise, stammend aus dem Jahre 1827 (Größe 13,5 : 16,5 cm); Christus, das Kreuz tragend, aus dem Jahre 1826, das Bild mißt 7,5 : 10 cm auf einer Platte 13 : 19; eine Landschaft, datiert 1827, auf einer Platte 12 : 15 cm. („Phot. Nachr." 1925, S. 154.)

Wie Dost in „Phot. Chron." 1925, S. 277, mitteilt, hat auch Deutschland jetzt eine würdige Stätte geschaffen; in den Sälen 322 und 323 hat das Deutsche Museum in München der Photographie einen großen Platz eingeräumt. Neben der Darstellung des Entwicklungsganges der photographischen Optik und Apparatur birgt besonders der Saal 323 die verschiedenen photographischen Verfahren, von dem ältesten Verfahren der Photographie, die Daguerreotypie, beginnend. Hier befinden sich die ältesten photographischen Apparate, darunter ein Originalapparat von Daguerre mit dessen Namensunterschrift, der erste Apparat, welcher überhaupt nach Deutschland kam und jahrzehntelang in der Berliner Technischen Hochschule sorgfältig aufbewahrt wurde. Weiter die erste von Voigtländer gefertigte Kamera in zylindrischer Form und nur für Miniaturbilder eingerichtet. In größter Reichhaltigkeit sind alle Verfahren der Photographie vertreten, von den Metallbildern Daguerres, den Versuchen Nièpces und den Papierbildern Talbots an, bis zu den letzten Methoden der Farbenphotographie. Arbeiten aus der Negativ- und Positivtechnik in lückenloser Reihenfolge zeigen die Entwicklungsgeschichte eines noch nicht hundertjährigen Berufes, der aber durch seinen phänomenalen Entwicklungsgang Allgemeingut aller Nationen geworden ist.

Viele der erwähnten Apparate besitzen auch die von Eder frühzeitig angelegten historischen Sammlungen der Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt in Wien sowie das Technische Museum in Wien; die an frühen Blättern reiche Sammlung der Wiener Photographischen Gesellschaft und die fachliche Bücherei dieses Vereines gingen 1925 als Leihgabe in den Besitz der Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt über und werden neu aufgestellt und getrennt verwaltet werden.

V. Hölscher bespricht in „Phot. Ind." 1926, S. 707 die Gruppe Photographie im Deutschen Museum in München kritisch und bemerkt, daß verschiedene Einrichtungen nur lückenhaft vorhanden sind.

Das Museum der Royal Photographic Society in London bewahrt die von Driffield konstruierten Apparate, welche er bei seinen Arbeiten mit Ferdinand Hurter benutzte, sowie eine große Anzahl von Handschriften usw. der beiden Forscher auf.

Gründung eines Museums für künstlerische Photographie. Auf der Versammlung des Verbandes der photographischen Vereine in England (1925) wurde die Gründung eines Nationalmuseums für künstlerische Photographie in Vorschlag gebracht, ebenso sollen photographische Werke in den Museen für schöne Künste Aufnahme finden.

Das Nationalmuseum in Washington besitzt eine reichhaltige Sammlung von Photographien, die von A. J. Olmsted, Chef des photographischen Ateliers dieses Museums, verwaltet wird; das

Museum erhielt 1923 zahlreiche Eingänge von historischem und modernem Material, Bildnisse von Erfindern und Forschern, künstlerische Lichtbilder, ferner zwei Kinoprojektoren von Woodville Latham, von denen einer 1895 durch den Erfinder in New York vorgeführt wurde („Phot. Nachr." 1924, S. 196).

Die Schaffung eines Kinomuseums in Lyon mit einer historischen Abteilung, Fachbibliothek usw. in Lyon wird angestrebt („Phot. Nachr." 1924, S. 150).

Ein kinotechnisches Museum in London. Der auch am Kontinente bekannte Kinotechniker Will Day hat nach einem Berichte des „British Journal of Photography" 1922, S. 526, seine Sammlungen an Kinoapparaten, die er nach mehr als 20jähriger Arbeit zusammengebracht hat, dem South Kensington-Museum in London als Geschenk überlassen. Bisher befand sich die außerordentlich übersichtlich angelegte Sammlung in Days Hause, wo Day persönlich die verschiedenen Konstruktionstypen erläuterte. Die Abteilung ist mit dem Titel „Geschichte des lebenden Bildes" im Museum untergebracht und wurde am 26. August eröffnet; sie enthält mehr als 500 Objekte und ist so angeordnet, daß man den chronologischen Werdegang dieser Industrie verfolgen kann. Die einzelnen Abteile sind nach ihrem Inhalt betitelt; so z. B. enthält das Abteil „Beharrlichkeit der Vision" die Resultate der ersten Experimente in dieser Richtung, das nächste „Erste Formen des lebenden Bildes", ein anderes „Die ersten Buchformen des lebenden Bildes" und „Erste Laternbilderformen". Auch wird dort der Fortschritt im Apparatebau bis zu den modernsten Typen gezeigt. Unter den Schauobjekten ist ein Buch enthalten, welches die 1640 von Kircher erfundene Laterna magica zeigt, weiters die Entdeckung Dr. Rogets über die Beharrlichkeit der Vision, auf welche die Theorie der Kinematographie aufgebaut ist. Ein Abteil enthält Herschels „Thaumatrop", welches vor 100 Jahren erfunden wurde, dann das „Phenakistoskop", das „Stroboskop", das „Zoetrop", welches 1860 Desvignes patentiert wurde. 1885 ist das Geburtsjahr des heute geltenden Kinoaparates, erfunden von W. Friese-Greene, welchem auch ein eigenes Abteil gewidmet ist. Der erste Handelskinematograph von R. W. Paul, zuerst in der Londoner Alhambra im März 1896 vorgeführt, ist ebenso zu sehen wie die Originalprojektionsbilder der Krönungsprozession Georg V. Diese interessante Schaustellung ist frei zugänglich. („D. ö. Phot." 1922, Heft 35/38, S. 8.)

Die Errichtung eines Röntgenmuseums in Buenos-Aires ist in Vorbereitung.

George Eastman plant die Gründung eines photographischen Museums in Rochester. Bei der Großzügigkeit, mit der Eastman seine Pläne verwirklicht, ist zu erwarten, daß manches historisch bemerkenswerte Stück aus Privatbesitz den Weg nach Amerika nehmen wird.

Für besonders wertvolle dokumentäre Photographien zu sämtlichen Zwecken schlägt G. Cromer vor, sich

ausschließlich des Pigmentverfahrens zu bedienen; er bezeichnet solche Sammlungen als „Sicherheits-Kollektionen“.

Denkmäler u. a.

Dem englischen Forscher Henry Fox Talbot soll in Lacock Abbey, woselbst er verstorben ist, ein Denkmal errichtet werden. Talbot hat viele Verdienste um den Ausbau der Photographie und der Reproduktionsverfahren. („Phot. Korr.“ 1921, S. 236.)

Eine Büste Jules Janssens wurde am 31. Oktober 1920 in Meudon bei Paris enthüllt.

In Jena wurde 1924 auf Vorschlag des Stadtdirektors eine Straße nach dem berühmten Optiker Fraunhofer benannt.

Ein Porträt-Medaillon aus Bronze von Sir Charles Wheatstone, welcher im Jahre 1838 das Spiegelstereoskop erfand, wurde im Oktober 1925 an dem Geburtshause Wheatstones in Gloucester (Engl.) angebracht. (Abb. in „The Phot. Journ.“ 1925.)

Todesfälle.

Während des Weltkrieges starben folgende französische Fachleute:

Albert Londe, hervorragender Forscher auf dem Gebiete der medizinischen Photographie;

Charles Mendel, neben Gauthier-Villars der größte Verleger photographischer Werke in französischer Sprache;

Ch. Gravier und Frederic Dillaye, bekannte Fachschriftsteller von Ruf;

E. Poulence, renommierter Fabrikant photographischer Chemikalien.

Am 16. Februar 1919 starb in Amerika:

Louis E. Levy, einer der Pioniere der autotypischen Photographie und bekannt durch seine Raster wie durch seine Ätzmaschine.

1920.

Am 6. Mai 1920 in Graz Hofrat Prof. Dr. Leopold Pfaundler, 80 Jahre, hervorragender Physiker, welcher sich auch mit Photographie beschäftigte und ein kleines mehrsprachiges photographisches Wörterbuch herausgab. Mitarbeiter dieses Jahrbuches.

Im Juni 1920 John W. Hyatt, Erfinder des Zelluloids, (s. dieses Jahrb. 1925—1920, S. 21), in Newark, New Jersey, 82 Jahre alt.

Louis Ducos du Hauron, einer der größten Erfinder auf dem Gebiete der Dreifarbenphotographie, starb am 31. August in Agen, Dept. Lot-et-Garonne, im Alter von 83 Jahren; Nekrologe bringen u. a. „Brit. Journ.“, Suppl. Oktober 1920, S. 38; „Phot. Ind.“ 1920, S. 650.

Eder ergänzt in der „Phot. Korr.“ 1921 S. 237 die biographischen Daten von Potonniée in „Le Procédé“ 1921, S. 49 über Ducos du Hauron. Louis Ducos du Hauron war zu Langon in der Gironde am 8. Dezember 1837 geboren, als Sohn eines Steuerbeamten. Er begann

seine Arbeiten über Farbenerzeugung im Jahre 1859 und ging von der Beobachtung aus, daß Rot, Gelb und Blau gemischt Grau geben. Seine Idee, damit farbige photographische Bilder zu erzeugen, teilte er in einer Schrift „Methode de reconstruction photographique des couleurs" im Jahre 1862 an das Mitglied der Pariser Akademie der Wissenschaften Lélut mit. Sie wurde erst 1897 in Paris bei Gauthier Villars („La Triplice photographique des couleurs de l'Imprimerie") veröffentlicht. Ducos war aber kein Photograph und machte erst 1863 Versuche mit Bromsilberkollodiumplatten und Lichtfiltern und stellte Dreifarbenbilder mit rot, gelb und blau gefärbten Gelatinediapositiven her; die ersten gelungenen Proben erzielte er 1868. Er nahm am 23. November 1868 ein französisches Privilegium und machte am 7. Mai 1869 Mitteilung an die „Société franç. de Photogr.". Zufällig machte am selben Tage Charles Cros auf Grund selbständiger Arbeiten eine Mitteilung über genau dieselben Prinzipien des Dreifarbendruckes[1]). Blanquart-Evrard aus Lille wollte 1870 eine phototypographische Farbendruckerei eröffnen, jedoch bewirkten die Kriegsunruhen ein Hinausschieben bis 1871 und Ducos lieferte einen Satz von Dreifarbennegativen. Leider starb Blanquart-Evrard am 25. April 1872, hatte aber zuvor an die Société des Sciences in Lille davon Mitteilung gemacht. Ducos demonstrierte sein Verfahren 1873 in Photolithographie (Fragment einer Diaphanie). Im Jahre 1876 gründete Ducos eine Gesellschaft, welche Dreifarbendrucke mittels Photoglyptie (Woodburydruck) herstellen sollte, aber es war sehr schwierig, das Passen der Drucke mit diesem Verfahren zu erreichen. Immerhin stellte Ducos ein Dutzend Farbenbilder in der Pariser Weltausstellung 1878 aus. Sein Bruder Alcide war gerade in Paris, als der Erfinder des Schnellpressenlichtdruckes Albert in München, die Ausstellung besichtigte und ein Zusammenarbeiten in Deutschland und Frankreich vorschlug, was Ducos aber ablehnte und selbst sich mit Guinsac-André verband, der eine Lichtdruckanstalt in Toulouse besaß. Der Bruder Alcide kam als Gerichtsbeamter 1880 nach Algier und Louis Ducos übersiedelt 1884 bis 1896 gleichfalls dorthin. Seit 1874 und 1875 hatte sich Ducos mit der Orthochromasie befaßt und durch Farbstoffzusatz zu seiner Bromsilberkollodiumemulsion erzielte er seine Resultate, welche er 1878 (Pariser Weltausstellung), 1892 und 1894 (Exposition du Livre) dem Publikum vorführte.

(Wir vermissen in der sehr umfangreichen Biographie den Namen des Erfinders der Farbensensibilisierung Prof. H. W. Vogel, welcher 1873 die Grundlagen der Orthochromasie gefunden und veröffentlicht hatte und auf dessen Entdeckung alle späteren Arbeiten Ducos' beruhten und ihm erst die erfolgreiche Herstellung von Dreifarbennegativen hinter Rot-, Grün- und Blaufilter ermöglichte. Nebenbei bemerkt war A. Albert in München der erste, der im Auflagedruck in der Lichtdruckschnellpresse

[1]) Siehe Eder, Geschichte der Photographie, 1905, S. 431, mit Porträten von Ducos du Hauron und Cros.

Dreifarbenlichtdrucke herstellte, wovon in der „Photographischen Korrespondenz“ 1878 eine Probe gegeben ist.)

Am 19. November 1920 starb der Leiter der Radiographie an der Pariser Salpêtrière Dr. Charles Infroit. Er wurde ein Opfer seiner Wissenschaft. Seine Forschungen auf dem Gebiete der Röntgenstrahlen haben ihm beide Arme gekostet, die ihm gliederweise in mehr als 20 Operationen abgenommen werden mußten.

Am 27. November 1920 starb in Amsterdam Dr. Eduard Neuhauser. Er war am 23. November 1858 in Brünn (Mähren) geboren, studierte Chemie in Wien und Salzburg und war einige Zeit an der Wiener Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt als Assistent tätig, ging nach Berlin zu Meisenbach, Riffarth & Co., wo er bis Juli 1895 beschäftigt war; dann trat er als Leiter der Reproduktionsabteilung bei Roeloffzen & Hübner in Amsterdam ein. Dr. Neuhauser war ein außerordentlicher Fachmann auf seinem Gebiete und betätigte sich auch schriftstellerisch durch Mitredaktion der bekannten holländischen Fachschrift „Lux“.

Am 3. Dezember 1920 starb in London Sir William de W. Abney, geboren am 24. Juli 1844, von dem die erste praktische Anleitung zur Herstellung lichtempfindlicher Emulsionen stammt. Abney erfand 1877 die Brom-Kupfersilbernitratverstärkung für das nasse Kollodiumverfahren, führte 1880 das Hydrochinon als Entwickler für Trockenplatten ein und schuf auch die Grundlage zur Herstellung der Aristopapiere; war durch viele Jahre Präsident der Royal Photographic Society in London. (Lebenslauf und Bildnis dieses ausgezeichneten Forschers, dem man viele der wertvollsten Arbeiten auf dem Gebiete der Photochemie und Spektralanalyse sowie der Photographie verdankt, in „Phot. Journ.“ 1921, S. 44, ferner von Chapman Jones ebd. S. 29 mit ausführlicher Bibliographie und „Annual Report Smithsonian Institution“ 1919, S. 531—546).

1921.

Maurice Bucquet, ein Begründer der künstlerischen Photographie in Frankreich und Präsident des Pariser Photoclubs, starb anfangs 1921 („Bull. soc. franç. de Phot.“ 1921 S. 66).

Am 13. Januar 1921 starb in Wien der Steindruckereibesitzer Josef Eberle, welcher das Brennätzverfahren im Steindruck erfand und den Musiknotenstich und -Druck in Österreich einführte.

Ende Januar 1921 starb in Berlin der Zoologe und Afrikaforscher Professor Dr. Karl Georg Schillings im Alter von 55 Jahren, dessen Photographien afrikanischen freilebenden Großwildes seinerzeit berechtigtes Erstaunen hervorriefen; er hat seine Erlebnisse und die Aufnahmetechnik in den bekannten Werken „Mit Blitzlicht und Büchse“ und „Im Zauber des Elelescho“ niedergelegt.

C. A. Steinheils einstiger Mitarbeiter, der Elektrotechniker Prof. Ernst Voit, starb am 14. Februar 1921.

Der Seniorchef der rühmlichst bekannten Verlagsanstalt Wilhelm Knapp in Halle a. d. S., Karl Knapp, ist am 20. Februar nach schwerem

Leiden im 54. Lebensjahre hingeschieden. Mit ihm verlieren die deutschen Photographen einen treuen Freund und Förderer.

Seit 30 Jahren hat der Verewigte im Knappschen Verlag gewirkt, der sich durch Herausgabe der Fachzeitschriften „Das Atelier des Photographen", „Die photographische Rundschau" und „Photographische Chronik", dieses Jahrbuches sowie einer ganzen Bibliothek hochbedeutsamer Spezialwerke über Photographie große Verdienste erworben hat.

Alle photographischen Errungenschaften und Neuerungen auf wissenschaftlichem, technischem und ästhetischem Gebiete haben durch diesen Verlag und seine Initiative rasche und weitreichende Verbreitung gefunden und wesentlich beigetragen, die Qualität der photographischen Leistungen Deutschlands und Österreichs zu steigern. Besondere Berücksichtigung fand dabei stets die Photographie als künstlerisches Ausdrucksmittel, hauptsächlich durch die Veröffentlichung von mustergültigen Reproduktionen vorbildlicher photographischer Arbeiten und die Veranstaltungen von Wettbewerben in dieser Richtung.

Die reichen Kenntnisse und Erfahrungen, die Karl Knapp zu dieser Aufgabe in hohem Maße befähigten, sammelte er auch auf Wiener Boden, woselbst er als junger Mann in der bekannten Buchhandlung Gerold & Co. die Verlagsgeschäfte studierte und in der Wiener Photographischen Gesellschaft und dem Kameraklub, mit welchen er gleichzeitig in engere Beziehung trat, die Interessen der Photographie und der Photographen kennen lernte.

Am 3. März starb im Alter von 50 Jahren der Anthropologe Prof. Dr. Rudolf Poech, Vorstandsmitglied der Wiener Photographischen Gesellschaft, auf einer Rückreise von der Schweiz, wo er von einem schweren Leiden, das er sich infolge überstandener Malaria zugezogen haben dürfte, Erholung suchte, in Innsbruck nach einer vergeblich vorgenommenen Operation.

Professor Poech studierte in Wien und Berlin, betätigte sich als Schiffsarzt und arbeitete danach auf den Kliniken hervorragender Wiener Universitätsärzte.

In weiteren Kreisen ist sein Name durch die Pesterkrankungen in Wien im Jahre 1898 bekanntgeworden, wo es seinen großen Erfahrungen auf diesem Gebiete, die er gelegentlich einer Pestepidemie in Indien sammelte, aber auch seinem Opfermute zu danken war, daß Wien von einer Pestseuche verschont geblieben ist. Danach wendete sich Professor Poech hauptsächlich anthropologischen und ethnographischen Forschungen zu. Das Studium der Menschenrassen veranlaßte ihn zu großen überseeischen Reisen, so nach Neuguinea und Zentralafrika, wo ihm ein reiches Feld für seine Forschungstätigkeit geboten war. Besonderem Interesse begegneten seine Untersuchungen über die Stellung der Zwergrassen innerhalb des Menschengeschlechtes. Die Kriegszeit bot ihm die Gelegenheit, in den Kriegsgefangenenlagern die verschiedenartigsten Typen russischer Völkerschaften auf anthropologische Merkmale hin zu untersuchen. Von diesen wissenschaftlich außerordentlich bedeutsamen Arbeiten erschienen viele in den Berichten der Akademie der Wissenschaften

der Geographischen Gesellschaft und der Wiener Anthropologischen Gesellschaft. Sein Interesse für Sprache und Gesang fremder, zum Teil noch im Steinzeitstadium lebender Völker führte ihn in den Kreis der Österreichischen Gesellschaft für experimentelle Phonetik, wo er als erster Sekretär und Vortragender Rühmliches leistete.

Als junger Arzt fand er seine photographische Ausbildung an der Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt in Wien und verwendete die Photographie mit besonderem Eifer und großem Geschick auf allen seinen Forschungsreisen und für seine anthropologischen Vermessungen. Das auf diesem Wege geschaffene Illustrationsmaterial umfaßt viele Tausende von wertvollen photographischen Aufnahmen.

Am 5. Mai verschied, als er in einer Filminteressentenversammlung einen kurzen Vortrag halten wollte, W. Friese-Greene, welcher viele Erfindungen auf dem Gebiete der lebenden Photographie veröffentlichte und die erste verwendbare kinematographische Aufnahmekamera herausbrachte. Sein Name ist mit der Erfindungsgeschichte der Kinematographie eng verbunden, denn bereits am 21. Juni 1889 meldete er im Verein mit einem Ingenieur Evans ein Patent auf eine Aufnahmekamera mit unterbrochen bewegtem, biegsamem, lichtempfindlichem Material an, welche Kamera im Jahre 1890 zuerst in der Photographischen Gesellschaft zu Bath und im Juli desselben Jahres auf der photographischen Versammlung zu Chester demonstriert wurde. Im selben Zeitpunkt hatte er auch bereits den Projektionsapparat hierzu fertiggestellt. Weitere Erfinder, wie Edison, Lumière, Pathé u. a., bauten die Kinematographie zu einem heute blühenden Industriezweig aus. Auch auf dem Gebiet der stereoskopischen Kinematographie, der Farbenkinematographie betätigte sich Friese-Greene mit vielem Geschick; wie „Brit. Journ. of Phot.“, S. 281, vermerkt, besaß Friese-Greene ein außerordentliches Erfindertalent und eine hervorragende Geschicklichkeit in Mechanikerarbeiten, wogegen er über die elementaren Begriffe in Chemie und Physik nicht hinwegkam. So glücklich er in seinen Erfindungen war, starb er in Armut, da er viel Geld einer Erfindung, des Druckes ohne Farben mittels Elektrizität, opferte. („Phot. Korr.“ 1921, S. 208.)

Am 16. Mai starb in Wien im Alter von 65 Jahren Regierungsrat Prof. Dr. Cyriak Bodenstein, welcher seit dem Jahre 1892 an der Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt in Wien Kunstlehre und Kunstgeschichte in bezug auf Photographie und seit 1897 an derselben Anstalt Geschichte der Buchdruckerkunst Aesthetik der Buchausstattung, Geschichte und Theorie des Ornaments lehrte. Lebhaften Zuspruches erfreuten sich die von ihm veranstalteten Spezialkurse, welche kunstgeschichtliche Themen in bezug zur Photographie behandelten.

Anfangs Juni starb in Hamburg der bekannte Röntgenologe Prof. Dr. Albers-Schönberg, welcher bald nach dem Bekanntwerden der Röntgenstrahlen im Verein mit Dr. Deycke die „Fortschritte auf dem Gebiete der Röntgenstrahlen“ (I. Bd. 1897) herausgab; die Illustrationen

zu dieser Zeitschrift lieferte die Neue Photographische Gesellschaft in Berlin-Steglitz in Form von Bromsilberkopien (Kilometerphotographie).

Der Schweizer Photographenverein beklagt das Hinscheiden zweier verdienstvoller Mitglieder, der Herren: Emil Vollenweider, Photograph in Bern, Gründer und Ehrenmitglied dieses Vereins, gestorben am 12. Mai 1921, und Philipp Linck, Photograph in Zürich, bekannt durch stimmungsvolle Landschaftsbilder, gestorben am 18. Juli 1921.

Am 30. Juni 1921 verschied an den Folgen eines Automobilunfalles der bekannte Konstrukteur Jules Carpentier im Alter von 70 Jahren; er ist in der Fachwelt als Schöpfer der Weltruf habenden Photojumelle bekannt. Von ihm stammen weiter die konstruktiven Ausführungen eines Momentverschlußprüfers nach Sebert (1890), des Lumièreschen Kinematographen (1895), des Bildtelegraphen von Prof. Artur Korn (1903), des Drucktelegraphen von Bandot, des Oszillographen von Biendel und mechanisch-technische Arbeiten auf den verschiedensten Gebieten. 1909 bis 1912 war Carpentier Präsident der Société française de Photographie und war auch Mitarbeiter an den Versuchen von Cros über Dreifarbenphotographie („Phot. Korr." 1921, S. 234; „Bull. Soc. franç." 1921, S. 277).

Gabriel Lippmann, Mitglied des Instituts und Nobelpreisträger, starb im Sommer 1921 an Bord des Dampfers „La France" auf der Rückreise von Amerika, wo er als Mitglied der französischen Mission weilte, infolge einer Krankheit, die er sich durch die Beschwerlichkeiten der Reise zugezogen hatte.

Lippmann war der Entdecker der Elektrokapillarität und der Interferenz-Farbenphotographie.

Gabriel Lippmann, geboren zu Hollerich bei Luxemburg, hatte in Heidelberg studiert und war seit 1886 Professor der allgemeinen Physik an der Pariser Sorbonne. Seine wissenschaftlichen Arbeiten beschäftigen sich vornehmlich mit dem Gebiet der Elektrizität, für das er in dem Kapillarelektrometer eines der wertvollsten Meßinstrumente geschaffen hat. Ferner verdanken wir ihm eine Reihe wichtiger Studien über Kapillarität, über thermodynamische Fragen sowie über gewisse optische Phänomene.

Die wissenschaftliche Photographie hat er durch die Erfindung der bekannten Interferenzmethode zur Herstellung farbiger Bilder, durch Untersuchungen über die Verwendung von Lichtfiltern und die Ausarbeitung verschiedener photographischer Meß- und Aufnahmeverfahren bereichert.

Von wissenschaftlichen Werken Lippmanns seien sein Lehrbuch der Akustik und der Optik, seine Vorlesungen über Thermodynamik und sein Werk über elektrische Maße genannt. In neuester Zeit beschäftigte sich der französische Forscher mit einer ebenso originellen wie kühnen Idee; er wollte photographische „Facettenplatten" herstellen, die gewissermaßen das Auge der Insekten nachahmen. („Phot. Korr." 1921, S. 209.)

Ein vorzügliches Porträt Gabriel Lippmanns ist in „Bull. Soc. franç." 1921, S. 325, eine eingehende Biographie ebd. S. 299, enthalten,

wo auch auf S. 298 der Lebenslauf des vorhin erwähnten Erfinders der „Photojumelle", Jules Carpentier gebracht wird.

Am 31. Juni 1921 verschied, 79 Jahre alt, der Mitbegründer der bekannten Fabrik photographischer Papiere Trapp & Münch in Friedberg in Hessen, Kommerzienrat Karl Trapp.

Der Amerikaner Peter Cooper-Hewitt, der Erfinder der nach ihm benannten Quecksilberdampflampe, starb am 25. August 1921 in Neuilly-sur-Seine im Alter von 61 Jahren.

Am 8. November 1921 starb in London im Alter von 88 Jahren John Spiller, Chemiker und Mitdirektor einer englischen Farbenfabrik, er arbeitete mit Crookes ein Kollodiontrockenverfahren aus und gab zuerst die Möglichkeit an, den Auskopierpapieren Goldsalze zuzusetzen, was zu den selbsttonenden Auskopierpapieren führte. (Lebenslauf und Bildnis in „Brit. Journ. Phot." 1921' S. 673, ferner „The Phot. Journ." 1922, S. 23.)

Am 10. November 1921 starb Ch.-G. Petit, welcher im Jahre 1878 ein typographisches Halbtondruckverfahren, die „Similigravure", veröffentlichte.

Im Dezember 1912 starb in Godesberg a. H. der Geh. Baurat a. D. Regierungsrat Prof. Dr. A. Meydenbauer, Begründer der Bildmeßkunde und der staatlichen Meßbildanstalt in Berlin; von ihm stammt auch das Standentwicklungsverfahren, welches er für Meßbilder einführte, und zwar mit Pyrogallol, später mit Rodinal.

1922.

Am 2. Januar starb in Bologna Senator Prof. Dr. Giacomo Ciamician, geb. 1857 in Triest; bekannt durch seine umfassenden Erforschungen der durch das Licht bewirkten chemischen Vorgänge im Organismus (s. frühere Bände dieses Jahrbuches) wie auch durch sein Werk „Photochemie der Zukunft".

Eine Biographie Giacomo Ciamicians gibt G. Bruni in „Giorn. di Chim. ind. ed appl." Bd. IV. S. 1.

Otto Perutz, Trockenplattenfabrikant, gestorben am 18. Januar in München.

Der Errechner des „Euryskops" von Voigtländer, Dr. Hans Sommer (alias Hans Friedr. Aug. Zincke), der Stiefsohn Fr. Voigtländers, starb am 28. April in Braunschweig. Sommer, welcher der älteren Schule der theoretischen Optiker (zu welcher auch Petzval zählte), angehörte, befaßte sich auch intensiv mit der Musik und hat über 200 Lieder und eine Anzahl Opern komponiert. („D. ö. Phot." 1922, H. 39, S. 11.)

Im Mai 1922 starb Henry Heß, Maschineningenieur, welcher mit H. E. Ives in der Heß-Ives-Co. assoziiert war und das Unternehmen auf eine kaufmännische Basis brachte.

Am 28. September starb in London Generalmajor J. Waterhouse, 24. Juni 1842 in England geboren, ein hervorragender Forscher auf photographischem Gebiete. Fast vierzig Jahre weilte er als Offizier

bei der englischen Armee in Indien, wo er zuletzt Chef des kartographischen Bureaus in Kalkutta war. Ab 1897 blieb Waterhouse in England, wo er von 1905 bis 1907 auch Präsident der königlich Photographischen Gesellschaft in London war, in deren Zeitschrift er viele Beiträge, darunter historische Schilderungen u. a., veröffentlichte. (Biogr. in „Brit. Journ. of Phot." 1922, S. 604, m. Bildnis.)

Eine ausführliche Biographie dieses ausgezeichneten Gelehrten bringt Eder, welcher mit Waterhouse befreundet war, in „Camera" 1922, Nr. 5 (Luzern), welcher wir u. a. entnehmen:

1868 empfahl Waterhouse für das photolithographische Umdruckverfahren zuerst reine Gelatinepapiere mit Chromsalzen an Stelle der damals anfänglich verwendeten Umdruckpapiere mit Chromat-Gummi- oder Eiweiß-Mischungen. Er versuchte auch damals schon mit Erfolg die Herstellung von photozinkotypischen Halbtonklischees ohne Raster, indem er auf solches Chromat-Gelatine-Papier Halbtonbilder kopierte und mit fetter Umdruckfarbe einfärbte, dann auf gekörntes Zink übertrug.

Im Jahre 1871 nahm er teil an der Photographie der totalen Sonnenfinsternis, im Jahre 1874 an den photographischen Beobachtungen des Venusdurchganges.

Er befaßte sich im Jahre 1876 eingehend mit der 1873 erfolgten Vogelschen Entdeckung der Farben-Sensibilisatoren mit Hilfe eines Spektrographen.

Er war der erste, der die günstige sensibilisierende Wirkung des damals neuen Eosins als Grün-Sensibilisator bei Kollodiumplatten erkannte und im Jahre 1876 darüber in Vogels „Photographischen Mitteilungen" schrieb. Sein Eingreifen erschien sehr wichtig, denn Vogels später so berühmt gewordene Entdeckung wurde damals kurz nach ihrer Publikation von Monckhoven, Carey Lea und Spiller angezweifelt. Becquerel kam durch seine spektroskopischen Erfolge mit Chlorophyll-Platten dem Professor Vogel zu Hilfe und bestätigte seine Theorie des Zusammenhanges von Sensibilisation und Lichtabsorption. Waterhouse brachte eine neue Bestätigung durch seine wichtige Arbeit über Eosin. In der photographischen Praxis wendeten dann die Franzosen Ducos du Hauron und Cros dieses Verfahren zur Dreifarbenphotographie an.

Es ist bemerkenswert, daß Waterhouse der erste war, welcher die Dreifarbenphotographie im heliographischen Kupferdruck im Jahre 1894 in Calcutta anregte (unter Mitwirkung des dortigen Heliographen A. W. Turner). Er druckte in roten, gelben und blauen Farben die Heliogravure-Tiefdruck-Platten zur Herstellung naturfarbiger Reproduktionen und versuchte auch unter anderem die Erzeugung von farbigen Landkarten auf diesem Wege. Ein Bericht darüber findet sich in Eders Jahrbuch für Photographie 1895.

Waterhouse besuchte in den 80er und 90er Jahren häufig den Kurort Karlsbad in Böhmen und nahm dann stets seinen Weg über Wien, besuchte das k. u. k. Militärgeographische Institut in Wien, welches damals in der vollsten Blüte seiner Entwicklung stand und erfreute stets

auch Eder mit seinem Besuche und wissenschaftlichen Meinungsaustausch, der ungemein anregend war.

Zahlreiche Arbeiten finden sich in: „The Photographic Journal" (London), im „British Journal of Photography" (London), in der „Photographischen Korrespondenz" (Wien), in den „Photographischen Mitteilungen" (Berlin), sowie in „Eders Jahrbüchern für Photographie".

Im Jahre 1897 kehrte der mittlerweile zum Generalmajor vorgerückte Major Waterhouse nach Europa zurück und war in den Jahren 1905—1907 Präsident der Londoner Photographischen Gesellschaft.

In seinen späteren Jahren beschäftigte sich Waterhouse mit gründlichen Studien über die Geschichte der Photographie, wobei er auch eine vollständige Beherrschung der alten lateinischen und italienischen Literatur bekundete.

So half er die im Jahre 1839 aufgetauchte und später als allgemein aufgefaßte, aber irrtümliche Meinung bekämpfen, daß der sächsische Geologe Georgius Fabricius der Entdecker der Lichtempfindlichkeit des als Mineral natürlich vorkommenden Chlorsilbers sei, welches den Namen Hornsilber führt. Dieser schreibt aber in seinem Buche „de rebus metallicis" (Zürich 1565), wo er die sehr wichtige Beobachtung machte, daß das natürliche Hornsilber dem künstlichen Chlorsilber gleiche, erkannte aber nicht dessen Lichtempfindlichkeit.

Eder hat dies tatsächlich in seinen „Studien der Geschichte der Photographie" richtiggestellt und Waterhouse bestätigte auf Grund seiner eigenen Studien der Publikation des Fabricius Eders historische Forschungsresultate und trug in England wesentlich dazu bei, daß ein jahrzehntelanger traditioneller Irrtum beseitigt wurde (siehe Eders „Quellenschriften zu den frühesten Anfängen der Photographie bis zum XVIII. Jahrhundert", 1913).

Ganz besonders interessant sind auch die Studien von Waterhouse über die Geschichte der Camera obscura. Im „Photographic Journal" 1901 teilt Waterhouse die auf die Camera obscura Bezug habende Stelle von Roger Bacon, Caesariano und Porta 1558? und 1559 mit.

Besonders wichtig sind seine Forschungsergebnisse über den Anteil des Venezianers Daniel Barbaro bei der Ausführung der Camera obscura mit einer bikonvexen Sammellinse.

Dieser venezianische Edelmann gab in seinem 1569 erschienenen Werke „La prattica della perspettiva" die erste klare Beschreibung einer Camera mit bikonvexer Linse heraus. Barbaro benutzte das Brillenglas eines alten, fernsichtig gewordenen Mannes und beschreibt klar den Effekt der Linse und die Anwendung zum perspektivischen Zeichnen, ferner bespricht er die Wirkung der Abblendung der Linse, um das Bild schärfer zu machen. Diese Publikation erfolgte 20 Jahre vor der Veröffentlichung der 2. Auflage (1589) von Portas „Magia naturalis", in welcher dieser die Anwendung der Kamera mit der Konvexlinse wie ein von ihm entdecktes Geheimnis beschreibt.

Am 12. Dezember 1922 der Seniorchef der Graphischen Kunstanstalten Meisenbach, Riffarth & Co. in München, August Meisenbach im 58. Lebensjahre.

Am 13. Dez. 1922 Komm.-Rat Carl Reichert, 71 Jahre alt, in Wien; von ihm stammen weltbekannte Mikroskope, ferner photographische Objektive „Kombinar", „Solar", „Neukombinar" und „Polar".

Im Dezember 1922 Aug. Henri Vallot, welcher als einer der ersten den Wert der Photogrammetrie erkannte und die erste photogrammetrische Karte des Montblanc-Massivs schuf.

1923.

Am 14. Januar in Berlin der Begründer der weltbekannten Optischen Anstalt C. P. Goerz A.-G., Berlin-Friedenau, Kommerzienrat Dr. Ing. h. c. Carl Paul Goerz nach langem Leiden.

Mit ihm verliert die deutsche Industrie, vornehmlich die photographische Optik, eine ihrer hervorragendsten Persönlichkeiten; eine ausführliche Biographie Goerz, der sein Unternehmen von dem kleinsten Anfang bis zu einem Riesenbetriebe emporbrachte, sowie eine Schilderung des Werdeganges der Goerz-Werke ist in der „Goerz-Festschrift" enthalten.

Am 11. Januar schied freiwillig aus dem Leben der bekannte Luftschiffer und Ballonphotograph Herbert Silberer in Wien, 42 Jahre alt.

Am 10. Februar früh, Prof. Röntgen, 78 Jahre alt, in München, dessen Entdeckung eine neue medizinische Technik von ungeahnter Bedeutung schuf.

Wilhelm Konrad Röntgen, geboren am 27. März 1854 in Lennep in der Rheinprovinz, studierte in Zürich Naturwissenschaften, namentlich Physik, war 1876 außerordentlicher Professor in Straßburg, dann ordentlicher Professor in Gießen, Würzburg und Leipzig, seit 1896 in München. Zu seiner Entdeckung kam Röntgen beim Studium des von Hittorf 1869 gefundenen Kathodenlichtes, das von einer Geißler-Röhre mit eingeschmolzenem Metallstück (der Kathode) bei stark verdünntem Gasinhalt ausgestrahlt wird und dünne Metallplatten durchdringt, wobei er die Arbeiten von Hertz und Lenard weiter verfolgte; die 1895 erschienene erste Veröffentlichung erregte überall ungeheueres berechtigtes Aufsehen, da Röntgen sofort darauf hinwies, daß die unsichtbaren Strahlen, die nicht bekannt waren und von ihm als X-Strahlen bezeichnet wurden, den lebenden Körper durchdringen, von den Knochen jedoch Skelett-Schattenbilder geben, was er mit Photographien solcher Art belegte. Röntgens Arbeiten wurden in aller Welt bestaunt, da damit der Heilkunde ein ganz neues Gebiet erschlossen wurde, wobei sich zuerst die Chirurgie dieser geistvollen Technik bemächtigte; zahlreiche Forscher haben die Röntgentechnik weiter ausgebaut und von größtem Werte erwies sich die Entdeckung des bescheidenen deutschen Gelehrten im Weltkrieg, wo dieser photographische Zweig bei den Verwundeten aller kriegführenden Völkern zur Wohltat wurde.

An Ehrungen fehlte es nicht; Röntgen war Geheimer Rat, Mitglied der bayrischen und preußischen Akademie der Wissenschaften,

Besitzer vieler Auszeichnungen, wurde geadelt und erhielt 1900 den Nobelpreis für Physik. Ein Denkmal ist ihm in Berlin errichtet worden; eine Gedenktafel in Würzburg erinnert an seine Entdeckung, die in die Zeit fiel, als er an der Würzburger Universität als Lehrer wirkte. („Phot. Nachr." 1923, S. 54.)

Am 25. Februar 1923 in Darmstadt Dr. E. H. Merck, Inhaber der gleichnamigen chemischen Fabrik, im Alter von 68 Jahren.

Am 31. März 1923 in Kent William Willis, welcher genau vor 50 Jahren die Fachwelt mit einer der schönsten Kopiermethoden, dem Platindruck, überraschte, im Alter von 82 Jahren. Willis, welcher seinerzeit als Ingenieur in Birmingham tätig war und dort mit seinen Versuchen begann, erzählte, daß 30 000 genau durchgeführte Experimente stattgefunden hatten, bis die geschäftsmäßige Herstellung des Platinpapieres erfolgen konnte. Er war des Schreibens für Fachblätter abhold und so konnten Erfindungen, die er machte und von denen er erzählte, von anderen veröffentlicht werden; so z. B. hatte er als erster die entwickelnde Eigenschaft des Eisenoxalatentwicklers entdeckt, etliche Jahre früher, bevor Carey Lea die Entwicklungsfähigkeit dieser Substanz erkannte und beschrieb. Eine von Herschel 1842 gegebene Anregung baute Willis weiter aus und kam so zu dem 1873 erstmalig patentierten Platindruck, dessen Patent den seltsamen Titel „Vervollkommnungen im photomechanischen Verfahren" führte. Die matte Schichte, der neutralschwarze Ton, die außerordentliche Haltbarkeit des aus Edelmetall bestehenden Bildes brachten dem Verfahren viele Anhänger; weitere Verbesserungen, wie z. B. der Sepia-Platindruck, die Kaltentwicklung, wurden 1878 und 1880 patentiert. Die Erzeugung des Platinpapieres erfolgte in der Platinotype-Co., welche Willis begründete und die sich dieser heiklen Fabrikation mit bestem Erfolge widmete. In den letzten Jahren, als sich infolge der hohen Platinpreise Schwierigkeiten einstellten, arbeitete Willis zwei ähnliche Verfahren aus, das Satista-Papier, ein Silber-Platinpapier, und das Palladiotyp-Papier, dessen Bildsubstanz aus Palladium besteht. Willis, der auch den Anilin-Lichtpauseprozeß erfand, starb unvermählt. („Phot. Nachr." 1923, S. 143; s. a. „Brit. Journ. Phot." 1923, S. 211, m. Bildnis.)

Ende März 1923, in Cambridge Prof. James Dewar, hervorragender Spektroskopiker.

Im Juni Kommerzienrat Karl Menzel, der Begründer der Deutschen Trockenplattenglas-Industrie, in hohem Alter. Ursprünglich Glasmachergehilfe, gelang es ihm, durch unermüdliche Regsamkeit und Tatkraft diesen Industriezweig ins Leben zu rufen. Die Glashütten unter der Firma Karl Menzel und Söhne in Lommatzsch, Resa und Bunzlau liefern vorzügliches Trockenplattenglas.

Am 1. Oktober in Wien Prof. Alexander Lainer. Prof. Lainer, von 1882 bis 1888 an der photographischen Abteilung der Staatsgewerbeschule in Salzburg, dann als Professor für Chemie und Physik (von 1888 bis 1900) an der graphischen Lehr- und Versuchsanstalt in Wien tätig; Lainer hat auf photographisch-wissenschaftlichem Gebiete manches

Neue geschaffen und verschiedene Werke: „Lehrbuch der photographischen Chemie und Photochemie", „Photoxylographie", „Anleitung zur Verwertung photographischer Rückstände" (sämtlich im Verlag von W. Knapp in Halle a. S.) herausgegeben. Lainer gründete 1900 die renommierte Fabrik photographischer Papiere und Platten gleichen Namens in Wien.

Geh.-Rat Alexander Gleichen, geb. 23. September 1862, wiss. Mitarbeiter der Optischen Werke C. P. Goerz in Berlin, nachdem er vorher im Reichspatentamt tätig gewesen, starb am 21. Oktober 1923 im Alter von 61 Jahren. Von ihm stammen: „Lehrbuch der geometrischen Optik" (Leipzig 1902), „Vorlesungen über photographische Optik" (Leipzig 1905), „Leitfaden der praktischen Optik" (ebd. 1906), „Grundgesetze der naturgetreuen photographischen Abbildung" (Halle a. S. 1910), „Theorie der modernen optischen Instrumente" (Stuttgart 1910), „Die Optik in der Photographie" (Stuttgart 1911) usw., außerdem gab er die „Centralzeitung für Optik und Mechanik" heraus.

Nachruf sowie Verzeichnis seiner Schriften s. „Centralztg. f. Optik u. Mech." 1923, S. 239.

Am 31. Oktober 1923 im Alter von 62 Jahren der französische Physiker und Spektralanalytiker Arnaud de Gramont.

Am 1. November in Leipzig Fabrikbesitzer Louis Schopper, bekannt durch seine Papierprüfungsapparate (Zerreißmaschine u. dgl.).

Ferner starben 1923:

Prof. Dr. Fritz Schanz in Dresden, Augenarzt, bekannt durch seine physiologischen und lichttechnischen Untersuchungen, die wiederholt in diesem Jahrbuche zum Abdruck kamen.

Jan Vilim, Gründer der Böhm. Graph. A.-G. „Unie". Ursprünglich Xylograph, wandte er sich der Zinkographie zu, führte 1893 in Prag die Autotypie mit amerikanischen Rastern, später Lichtdruck, Heliogravure und Chromolithographie in seinem Betriebe ein.

Eine Biographie Jan Vilims ist in Phot. Korr. 1921, S. 232 abgedruckt (mit Bildnis).

1924.

Am 25. März 1924 in Paris Louis-Marie-Hilaire Bermigaud Graf de Chardonnet de Grange (geboren 1. März 1839), der Erfinder der nach ihm benannten Kunstseide. Er stellte 1893 die erste Kunstseide dar, indem er Kollodium aus 60% Alkohol und 40% Äther nebst der nötigen Zellulose bei 10 atm. Druck durch feine Röhrchen in kaltes Wasser gelangen ließ.

(Biogr. in „Compt. rend." Bd. 179, 1924, S. 1463, und von John L. Parsons in „Ind. and Engin. Chem." Bd. 17, S. 754.)

Anfangs März 1924 Hector Colard in Belgien; Übersetzungen deutscher und englischer Werke in französischer Sprache, darunter auch Werke Eders.

Am 11. April 1924 Viktor Silberer, bekannter Sportsmann in Wien, machte am 16. September 1885 die ersten Ballonphotographien in Österreich.

Am 28. April der bekannte Fachschriftsteller Ernesto Baum, 74 Jahre alt, in Rom.

Mario Ganzini, welcher in Mailand eine große Fabrik zur Anfertigung photographischer Bedarfsartikel und von Projektionsapparaten besaß, anfangs Mai.

Henry Lemoine, welcher mit Bergon und Le Begue außerordentlich viel zur Hebung der Photographie in künstlerischer Beziehung beitrug, zur selben Zeit in Paris.

Am 29. Oktober Dr. Ernst König, geboren 1869 in Flensburg in Schleswig; trat 1893 in die Farbwerke vorm. Meister Lucius & Brüning in Höchst a. M. ein, wo er 31 Jahre tätig war. Zuerst arbeitete er an der Erforschung neuer Teerfarbstoffe, wandte sich dann Neuerungen in photochemischen Prozessen zu und regte 1902 die Gründung einer photographischen Abteilung in diesem Betriebe an. 1904 fand er gemeinsam mit Dr. Homolka eine auf der Photooxydation gewisser Leukobasen beruhende Farbenmethode („Pinachromie"), ermittelte dann für die 1905 von Didier erfundene „Pinatypie" die besten Farbstoffe; von ganz besonderer Bedeutung sind Königs Arbeiten zur Auffindung neuer Sensibilisatoren zur Herstellung panchromatischer Platten für Zwecke der Dreifarbenphotographie. Während Miethe mit Traube das Isozyanin als vorzüglichen Sensibilisator für Gelb und Orange erkannte (1903) und vergeblich versuchte, durch Veränderung des Alkyls in dem angewandten Jodalkyl den Sensibilisierungsstreifen nach Rot zu verschieben, erreichte König das Ziel durch Einführung auxochromer Gruppen in den Benzolkern der Chinolinbasen. So entstanden die berühmten, bisher unübertroffenen Farbensensibilisatoren für Grün, Gelb über Orange nach Rot bis weit ins Infrarot, die ein unentbehrliches Hilfsmittel für die farbentonrichtige Photographie, insbesondere aber für das Gesamtgebiet der Dreifarbenphotographie, geworden sind; es seien hier das Pinaverdol, das Orthochrom, Pinachrom, Pinachromviolett (mit Stählin) und das Dizyanin erwähnt.

König stellte auf Grund systematischer Untersuchungen vortreffliche Filterfarbstoffe zur Herstellung von photographischen Lichtfiltern her. Auch befaßte er sich erfolgreich mit den von Lüppo-Cramer in die Photographie eingeführten Desensibilisatoren und stellte im Pinakryptol (mit Dr. Schuloff) einen besonders wirksamen Desensibilisator her, der in der praktischen Photographie allgemeinen Anklang fand.

Von E. König liegen zahlreiche wertvolle Publikationen vor, die in verschiedenen Fachzeitschriften Gemeingut der internationalen Fachliteratur wurden. Von selbständigen Werken Königs seien erwähnt: die Neuauflage von H. W. Vogels Photochemie (1906), die gänzlich vergriffen ist, und an deren Neuauflage König arbeitete, leider ohne sie fertig gemacht zu haben; die „Farbenphotographie", deren erste Auflage 1904 erschien, und wovon drei Auflagen erschienen sind, die „Autochromphotographie" (1908, 2 Auflagen); das „Arbeiten mit farbenempfindlichen Platten" (1909).

In den letzten Jahren arbeitete König fast ausschließlich im wissenschaftlichen Zentrallaboratorium der Höchster Farbwerke, welche die hervorragende Wirksamkeit Königs durch Ernennung zum Prokuristen anerkannten.

Eine ausführliche Biographie Königs veröffentlichte J. M. Eder in „Chemikerztg." (Köthen) 1924, S. 905.

Am 14. November 1924 starb, 85 Jahre alt, in Wimbledon (England) der in London und Hampstead ansässig gewesene Fachphotograph W. E. Debenham, welcher namhafteArbeiten über optische und chemische Probleme in der Photographie veröffentlichte und außerdem die Hinterkleidung der Trockenplatten mit Caramel zwecks Hintanhaltung des Lichthofes empfahl. Als Spezialität pflegte er besonders die Restaurierung von Daguerreotypien.

Am 22. November 1924 der um den Öldruck, um die Photohändlerschule verdiente Photohändler Oskar Bohr, 53 Jahre alt, in Dresden, Ausschußmitglied des Deutschen Photohändlerverbandes.

Am 1. Dezember in Braunschweig Friedrich Ritter von Voigtländer, am 7. März 1846 in Wien geboren, kam mit dem väterlichen Unternehmen 1849 von Wien nach Braunschweig, das ihm die zweite Heimat wurde. 75 Jahre hat er hier gelebt. Das Wiener Geschäft wurde als Zweigniederlassung weitergeführt und ist erst 1924 aufgelöst worden.

Nach der Gymnasialzeit bezog Friedrich von Voigtländer die Technische Hochschule. Im Anschluß an das akademische Studium machte er zunächst eine praktische Lehre in den Werkstätten des Vaters durch. Dann ging der junge von Voigtländer nach Frankfurt am Main, von da nach Karlsruhe, später nach Berlin, London und Paris, wo er neben der Erweiterung seiner theoretischen Kenntnisse auf dem Gebiete der Mechanik und Optik sich hauptsächlich als Feinmechaniker ausbildete. Aus dieser Zeit stammt auch das Mikroskop, das von ihm 1866 in Paris bei Hartnack & Prazmowski eigenhändig angefertigt worden ist.

Kaum 22 Jahre alt, mußte Friedrich von Voigtländer 1868 schon die Leitung der optischen Anstalt an Stelle seines erkrankten Vaters übernehmen. Am 1. Oktober 1876 wurde er, noch vor dem Tode des Vaters, alleiniger Inhaber der Firma Voigtländer & Sohn. In die Zeit seiner Geschäftsführung fällt die Errechnung und Konstruktion des lichtstarken „Euryskops", eines Objektivs, das in der ganzen Welt rühmlichst bekannt geworden ist, ferner die des heute noch angesehenen Doppelanastigmaten „Collinear" sowie die Konstruktion des ersten Gewehrzielfernrohres.

Seit Umwandlung des Unternehmens in eine Aktiengesellschaft am 12. Januar 1898 ist Friedrich von Voigtländer bis zu seinem Tode ununterbrochen Vorsitzender des Aufsichtsrats der Gesellschaft gewesen.

Seine beiden Söhne sind ihm im Tode vorangegangen. So war Friedrich von Voigtländer der Letzte seines Stammes. Durch vier

Generationen haben die Voigtländer, die übrigens aus dem Harze stammen, seit 1756, in welchem Jahre der Urgroßvater in Wien eine optisch-feinmechanische Werkstätte gründete, sich als Mechaniker und Optiker bewährt. Urahn, Großvater, Vater und Sohn waren geborene Feinmechaniker, die sich durch große Geschicklichkeit auszeichneten.

Trotz guter theoretischer Kenntnisse, die ihm vor allem sein Stiefbruder, Professor Hans Sommer, der spätere Direktor der Technischen Hochschule Carola-Wilhelmina in Braunschweig, vermittelt hatte, blieb Friedrich von Voigtländer immer und vor allem der geübte Praktiker, der gern am Alten hielt und nur zögernd sich zur Einführung moderner Fabrikationsmethoden entschließen konnte. Für ihn blieb die Optik immer eine feine „Kunst" und der Optiker ein Künstler, dessen Hauptwerkzeug bei der Prüfung das Auge war. Deshalb lehnte er auch lange alle instrumentellen Hilfsmittel bei der Herstellung von Linsen, selbst der von Fraunhofer benutzten, ab. Auf die Durcharbeitung der Konstruktionen legte er aber den größten Wert. Was er aus seinen Händen zum Verkauf freigab, war allerersten Ranges.

Am 10. Dezember 1924, der älteste Photograph Deutschlands, Louis Greiner in Bernburg, welcher noch die Daguerreotypie ausgeübt hatte.

Am 13. Dezember 1924 in Erfurt Hofphotograph Hugo Sontag, welcher auf dem Gebiete der Photographie bemerkenswerte Neuerungen schuf, so z. B. das Einprojizieren von Hintergründen während der Aufnahme u. a.

1925.

Am 18. Februar 1925 starb Major a. D. Martin Kiesling, welcher an dem Aufstieg der Photographie regen Anteil hat. Bereits um die achtziger Jahre wirkte er als Lehrer der Photographie an der Kriegsakademie in Berlin, veröffentlichte 1896 eine Broschüre über die „Anwendung der Photographie zu militärischen Zwecken," dann über das „Photographieren mit Filmen" und viele Beiträge in namhaften Blättern. 1912 gab er eine gut geleitete Monatsschrift, „Sonne", heraus, welche später mit der „Photographie für Alle" vereinigt wurde. Verschiedene Arbeitsbehelfe stammen von Kiesling: es sei hier nur an die Blitzlichteinrichtung erinnert, die von Goerz ausgeführt und von Schillings bei seinen Aufnahmen afrikanischen Großwildes verwendet wurde. Als geschickter Organisator hatte Kiesling auch an dem Zustandekommen der großen internationalen photographischen Ausstellung in Berlin 1906 viele Verdienste.

Am 14. März 1925 starb in Höchst a. M. der Abteilungsleiter und Prokurist der Farbwerke vorm. Meister Lucius und Brüning Dr. Benno Homolka im Alter von 65 Jahren. Dr. Homolka, am 25. Oktober 1860 zu Chrustenic in Böhmen geboren, studierte in Prag und München, und war in den Jahren 1882—1886 Assistent von Adolf von Baeyer, wo er an dessen Arbeiten über die Herstellung des künstlichen Indigos sich beteiligte. 1886 trat er als Chemiker in die Höchster Farbwerke ein, wo er sich mit Farbstoffchemie und später auch mit photochemischen Arbeiten beschäftigte. Hier hat er manche interessante und originelle

Versuchsreihe durchgeführt, worüber sich Themata photochemischen Inhalts in den früheren Jahrgängen der „Photographischen Korrespondenz" vorfinden. Der praktischen Photographie stand Homolka durch zwei wichtige, von ihm entdeckte Farbstoffe nahe, und zwar durch den Sensibilisator Pinazyanol und durch den in letzter Zeit viel in Gebrauch gekommenen Desensibilisator Pinakryptolgrün.

Am 10. April 1925 starb in Nizza, wohin er sich nach einem arbeitsreichen Leben zurückgezogen hatte, Joseph Vallot, im Alter von 71 Jahren. Vallot ist der Schöpfer des meteorologischen Observatoriums auf dem Mont Blanc, Verfasser vieler Arbeiten über die Photographie und hat neben dem Deutschen Albrecht Meydenbauer viele Verdienste um die Photogrammetrie. Als hervorragendste photogrammetrische Arbeit ist die gemeinsam mit seinem Bruder Henri (gestorben 1922, s. v.) angefertigte Spezialkarte des Mont-Blanc-Massivs im Maßstabe 1: 20000 anzusehen. Vallot wurde am 17. April in Paris beerdigt. —

Der weltberühmte Astronom Universitätsprofessor Hofrat Dr. Johann Palisa starb am 3. Mai im 77. Lebensjahre in Wien. In Troppau geboren, wandte er sich, angeregt durch Theodor v. Oppolzer, der Astronomie zu, und wurde, noch nicht 24jährig, zum Leiter der Marinesternwarte in Pola ernannt. Hier begann seine wissenschaftliche Tätigkeit. Mit dem kleinen Fernrohr dieser Sternwarte begann er die Aufsuchung kleiner Planeten, eine Arbeit, die besondere Ausdauer und Liebe zum Gegenstand voraussetzt. Es verging kein Jahr ohne mehrere Neuentdeckungen oder schwierige Wiederauffindungen. Im Jahre 1880 kam Palisa als Adjunkt an die Wiener Sternwarte, wo er mit gleichem Eifer und geeigneteren Instrumenten, auch mit Hilfe der Photographie, seine Entdeckerarbeit fortsetzte. Die Zahl der von ihm entdeckten Planeten beträgt nicht weniger als 124. Ein ganz besonders verdienstvolles Werk sind die Photographischen Sternkarten, die Palisa gemeinsam mit Geheimrat Wolf in Heidelberg herausgab. Palisa wurde im Jahre 1919 in den Ruhestand versetzt; allein die Einsicht maßgebender Kreise ermöglichte es ihm auch weiterhin, seine Arbeiten an der Universitätssternwarte fortzusetzen. Jede klare Stunde der Nacht fand ihn bis in sein höchstes Alter am großen Fernrohr, das er noch immer spielend meisterte. Der erste von ihm entdeckte Planet wurde von ihm „Austria" genannt. Dr. Palisa hat auch an einer Reihe wissenschaftlicher Expeditionen teilgenommen und einige geleitet. Palisa, der auch zwei Preise der Pariser Akademie errungen hat, wurde von der Stadt Wien durch Verleihung des Bürgerrechts geehrt. Die Beisetzung erfolgte am 5. Mai in dem von der Gemeinde Wien gewidmeten Ehrengrabe.

Am 5. Juli starb in Breslau unmittelbar vor der Vollendung seines 65. Lebensjahres der Geh. Regierungsrat Prof. Dr. Otto Lummer, Direktor des physikalischen Instituts der Universität Breslau. Der Verstorbene hatte viel auf dem Gebiete des Lichtes und der Lichtmessung, in der Beleuchtungstechnik gearbeitet, sich ebenso mit der Optik befaßt; auch gelang ihm als ersten die Verflüssigung des reinen Kohlenstoffes und der Erzeugung von Temperaturen bis zu 6000^0. Von seinen Schaffungen

wissenschaftlicher Instrumente sind zu erwähnen: das Lummer-Brodhun-Photometer, das Interferenz-Spektroskop, die Lummersche Quecksilberlampe usw.

Am 9. Juli starb in Hamburg der Herausgeber des „Hamburger Fremdenblattes," Albert Broschek, im Alter von 68 Jahren. Broschek gebührt das Verdienst, viel zur Verbreitung des Mertens-Kupfertiefdruckes für das Zeitungsgewerbe beigetragen zu haben, er führte mit genialem Weitblick als erster das noch unvollkommene Verfahren in seinem Unternehmen ein und verstand es, für die damals aufsehenerregende Erfindung besonderes Interesse zu erwecken.

Am 20. Juli 1925 starb in London an einer akuten Lungenentzündung J. C. Warburg, einer der führenden künstlerischen Lichtbildner Englands, dessen Arbeiten auf den meisten internationalen photographischen Ausstellungen zu sehen waren.

Am 22. Juli erlag in Chicago einem Herzschlag der bekannte Inhaber einer photographischen Vergrößerungsanstalt, Eduard Blum, welcher in früheren Jahren sich viel mit organisatorischen Arbeiten im Photographenfache betätigte. Blum gründete im Jahre 1895 in Frankfurt a. M. eine Vergrößerungsanstalt, die sich durch die Güte ihrer Erzeugnisse bald einen großen Ruf verschaffen konnte; 1901 eröffnet er eine weitere Anstalt in Berlin und 1911 eine solche in Chicago. Blum führte in Europa die amerikanische Luftpinselretusche ein und zeigte in einer großen Kollektion Tagesarbeiten amerikanischer Fachleute auf den hier wenig verwendeten Gaslichtpapieren, die er sachgemäß erläuterte. Man darf annehmen, daß Blum erst den Gaslichtpapieren in Europa den richtigen Geltungskreis verschafft hat, er machte an vielen Orten Reklame in uneigennütziger Weise hierfür und war auch etwa 1910 in Wien, wo seine Vorbildersammlung lebhaften Anklang fanden.

Im Juli starb in Mexiko der bekannte amerikanische Kunstphotograph Clarence H. White im Alter von 54 Jahren. Ursprünglich Kaufmannsgehilfe, erlernte er nach der von Alfred Stieglitz herausgegebenen Zeitschrift „Camera Notes" die Photographie und etablierte sich in New York, White zählte zu den berühmtesten Vertretern neuzeiticher Lichtbildkunst. Von ihm stammt die Idee einer Sommerschule für Berufsphotographen in einem malerischen Orte Amerikas. (S. auch „Phot. Korr." 1925, Heft 3, S. 15.)

Am 9. August in St. Louis in Nordamerika einer der bekanntesten amerikanischen Fachphotographen, J. C. Strauß, dessen Arbeiten auch in Europa bestens in Erinnerung sind.

Strauß hatte von klein auf angefangen; in Cleveland geboren, verrichtete er schon im Alter von 10 Jahren allerlei kleine Arbeiten in einem dortigen Porträtatelier. Ohne einen Penny in der Tasche kam er nach St. Louis und vier Jahre später, im Alter von 22 Jahren, eröffnete er sein eigenes Studio; dies war 1879 und das Geschäft prosperierte durch 20 Jahr so gut, daß Strauß im Jahre 1897 ein neues Atelier in hervorragend schöner Bauart und Ausstattung errichtete, welches aber nach drei Jahren ein Raub der Flammen wurde. Strauß baute dann das

Atelier wieder auf; auf Kongressen, Wanderversammlungen fehlte Strauß, der ein Alter von 67 Jahren erreichte, selten.

Am 11. August in Frankreich Prof. Etienne Wallon, 69 Jahre alt. Vor Jahren war Wallon Physikprofessor am Lyceum Janson-de-Sailly in Paris, beschäftigte sich viel mit photographischer Optik und führte in der französischen optischen Industrie moderne Methoden der geometrischen Optik ein. Seine Arbeiten veranlaßten ihn auch zur Herausgabe eines kleinen Werkchens „Die Rechenaufgaben des Photographen" (in deutscher Sprache ebenfalls erhältlich), sowie zur Mitarbeit an mehreren anderen französischen Fachwerken (mit Puyo u. a.). Er gehörte der Pariser Photographischen Gesellschaft als Mitglied an und gründete im Jahre 1893 mit anderen Männern die kunstphotographische Vereinigung „Photo-club" in Paris; ebenso organisierte er die internationalen photographischen Kongresse in Paris 1900, Lüttich 1905, Brüssel 1910. Bei Ausbruch des Krieges war Wallon im Begriffe, von seinem Lehramte zurückzutreten, er setzte aber sein Lehramt fort und übernahm die Leitung des Komitees zur Unterstützung der Flüchtlinge aus den besetzten Gebieten Nordfrankreichs.

Am 16. September starb in Lunz der Großgrundbesitzer Dr. Karl Kupelwieser, dem Österreich das Radiuminstitut in Wien verdankt. (Nekrolog in „Phot. Korr." 1925, Heft 3, S. 15.)

Am 1. September 1925 in Berlin Kommissionsrat A. Fuhrmann. Ihm gebührt das Verdienst, das Verfahren der Stereoskopie populär gemacht und in den Dienst der Volksbildung gestellt zu haben. Als Fuhrmann vor ungefähr 50 Jahren zuerst mit Stereoskopbildern in die Öffentlichkeit trat, war die Stereoskopie noch unvollkommen. Es mußte ein weiter Weg zurückgelegt werden, ehe es Fuhrmann gelang, Glasstereos zu schaffen, die allen Anforderungen entsprachen. Die störenden Mängel wurden von Fuhrmann beseitigt durch eine ingeniös erdachte durchscheinende Polychromierung unter Mitwirkung abgestimmter Farbblenden der verschiedenen Stoffe, um den Glasstereos die richtige Abtönung zu geben. Weiter konstruierte Fuhrmann einen Betrachtungsapparat, der es ermöglicht, die Bilder automatisch zu bewegen, so daß der Beschauer die ganze Reihe der in einem Zyklus vereinigten Bilder an sich vorüberziehen lassen kann, ohne seinen Platz zu verändern. Das von Fuhrmann begründete Kaiserpanorama (jetzt Weltpanorama) kann mit Recht als ein Weltarchiv stereoskopischer Urkunden auf Glas bezeichnet werden,

Am 18. September 1925 starb in Torquay W. J. Lancaster im Alter von 80 Jahren; er ist als Schöpfer zahlreicher Reiseapparate, darunter der nach ihm benannten Lancaster-Kamera (herunterklappbarer Laufboden, feststehender Kassettenteil, Kameravorderteil beweglich; die Urtype für die modernen Laufbodenkameras und für die sogenannten englischen Reisekameras) bekannt und trug durch die Schaffung leichter Apparate sehr zur Verallgemeinerung der Photographie bei.

Prof. Dr. Antoine Henri Becquerel, der Entdecker der Radioaktivität, ist im Alter von 73 Jahren im September in Paris gestorben. Er hat zahlreiche Abhandlungen über Optik, Spektralanalyse, Phosphoreszenzerscheinungen verschiedenster Substanzen veröffentlicht und im Jahre 1896 die unsichtbaren Strahlungen, die radioaktiven Eigenschaften des Urans und die durch sie hervorgerufenen Erscheinungen, welche nach ihm „Becquerelstrahlen" genannt werden, entdeckt. Zusammen mit dem Ehepaar Curie erhielt Becquerel im Jahre 1903 den Nobel-Preis für Physik.

Ferner starb im Sommer 1925 Edgar Louis Andes, früher österreichischer Offizier, Fachschriftsteller auf dem Gebiete der Farben- und Lackfabrikation.

In München starb am 23. Dezember der bekannte Photochemiker Dr. Georg Hauberrisser; von ihm stammen u. a. „Verbesserung mangelhafter Negative" und das in 20. Auflage bei E. Liesegang (M. Eger) in Leipzig erschienene Buch „Wie erlangt man brillante Negative und schöne Abzüge?" Hauberrisser war einer der ersten Photohändler, die regelmäßige Kurse für ihre Kunden und Amateure einrichteten. („Phot. Korr." 1926, S. 49.)

1926.

Am 4. Januar starb in England einer der erfolgreichsten Versuchsansteller auf photographischem Gebiete, Howard F. Farmer, der Erfinder des nach ihm benannten Abschwächers mit rotem Blutlaugensalz; von ihm stammt der Gedanke, silberhaltige Gelatine unter dem Einfluß von Chromsäure unlöslich zu machen, worauf das Silberpigmentverfahren, Carbroprozeß, Kodachrom, Silchrotint u. a. beruhen.

Mitte Februar starb, 96 Jahre alt, der Gründer der optischen Industrie Amerikas, Johann F. Bausch, Inhaber der Firma Bausch & Lomb in Rochester. Eine ausführliche Biographie des auch durch den Lamellenverschluß bekannten Industriellen, der aus Deutschland stammte, ist in „Phot. Korr." 1926, S. 49. enthalten.

Am 7. März starb in Wien der Vorstand der II. Augenklinik Prof. Dr. Friedrich Dimmer, geboren am 5. November 1855 in Prag; er benutzte bei seinen Arbeiten die Photographie und konstruierte einen überaus sinnreich erdachten Apparat zur Photographie des Augenhintergrundes (beschrieben in „Phot. Korr." 1908, S. 106; auch in diesem Jahrbuch). Er hat seinen Leichnam der Anatomie zu Studienzwecken überlassen.

In Bern starb hochbetagt Prof. Dr. Ernst Röthlisberger, eine Kapazität auf dem Gebiete des Urheberrechts, der auch im photographischen Urheberrecht verdienstvoll wirkte.

Anfangs April starb in Tarnow (Polen) der durch seine Erfindungen auf verschiedenen photographischen Gebieten weit bekannte Jan Szczepanik. Er war ursprünglich Volksschullehrer in einem kleinen galizischen Dorf und betrieb die Amateurphotographie mit selbst gebauten Apparaten. 1896 kam er mit der aufsehenerregenden Neuerung, die Jacquardpatronen für Webereizwecke auf photographischem Wege

herzustellen, heraus (Proben größten Umfanges befinden sich in den historischen Sammlungen der Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt in Wien) und versuchte auch die Dreifarbenphotographie in modifizierter Weise dieser Erfindung nutzbar zu machen. In weiterer Folge befaßte er sich um 1900 mit dem Problem des Fernsehens, verbesserte die Methode des Ausbleichverfahrens nach Worel und 1925 konstruierte er einen komplizierten Apparat für Farbenkinematographie, der bei Busch in Rathenow gebaut wurde.

Am 8. April starb, 86 Jahre alt, F. C. L. Wratten, Gründer der Firma Wratten & Wainwright in London; Wratten war einer der Pioniere auf dem Gebiete der Herstellung photographischer Emulsionstrockenplatten.

Am 4. Juni starb in Pontigny (Frankreich) Abbé Jean-Baptiste Auguste Tauleigne, 56 Jahre alt, an den Folgen einer durch Röntgenstrahlen erlittenen schweren Erkrankung; er beschäftigte sich viel auf photographisch-physikalischem Gebiet wie auch mit photochemischen Untersuchungen, die ihn zu einer Verbesserung des Beizfarbenverfahrens (Tauleigne-Mazo-Prozeß) führten. In letzter Zeit gab er eine Methode der drahtlosen Telegraphie und der Fernbildübertragung an.

Am 12. Juni verschied in Frohnleiten im Alter von 74 Jahren Dr. August Moll, Besitzer der Storchenapotheke in Wien, I. Tuchlauben. Die mit dieser Apotheke verbundene Photohandlung ist die älteste dieser Branche in Wien.

Am 18. Juni starb, 71 Jahre alt, Karl Seib, einer der ältesten Vertreter photographischer Fabriken (Schleußner, Formstecher, Ernemann) in Wien, der auch ein photochemisches Laboratorium „Tip-Top" unterhielt und sich um die Einführung der Algraphie in Österreich verdient gemacht hat.

Anfangs Juli starb nach kurzem Leiden in Chicago Miß Florence M. Warner, die mit John H. Powrie das nach ihnen benannte Farbrasterverfahren ausführte. Das Dreifarben-Linienraster hatte eine Liniendichte von 200 auf 1 mm und war von der Aufnahmeplatte getrennt. Miß Warner hielt sich auch mehrere Jahre in Deutschland auf und trat dort mit führenden Firmen in Verbindung.

Zur gleichen Zeit erlag der Lehrer der Photographie an der Eidgenössischen Technischen Hochschule in Zürich, Prof. Dr. J. Barbieri, 75 Jahre alt, einem Gehirnschlag. Der von ihm seit vielen Jahren innegehabte Lehrstuhl wurde über sein Einschreiten errichtet.

Zusammenschluß photographischer Industriewerke.

1920 schlossen sich mehrere englische photographische Fabriken und zwar die Paget Prize Plate Co., Watford; Rajar Ltd.; Marion & Co., London; Marion & Foulger, Bedford; A. Kershaw & Sons, Leeds; Kershaw Optical Co. und Rotary Photographic Co., zu einer neuen Gesellschaft, der „Amalgamated

Photographic Manufacturers Limited" („Apem") in London zusammen.

Ähnliche Fusionierungen fanden auch in Deutschland statt, so z. B. die „Vier", welcher die Optische Anstalt Voigtländer & Sohn A. - G. in Braunschweig, die Chemische Fabrik auf Aktien (vorm. E. Schering) in Berlin, die Trockenplattenfabrik Richard Jahr in Dresden und die Albumfabrik Wübben & Co. in Berlin angehören. Dann ist der unter Führung der Zeißwerke in Jena stehende Konzern folgender Firmen zu verzeichnen: Ica A. - G., Dresden; Contessa-Nettel A.-G., Stuttgart; Mimosa A.-G., Dresden, Ernemann A.-G., Dresden (der die Kinofabrik Ernemann - Krupp A.-G. angehört); diesem Konzern ist in jüngster Zeit die C. P. Goerz A.-G. in Berlin-Zehlendorf beigetreten.

Andererseits hat ein Zusammengehen der bereits im Anilinkonzern verbundenen Firmen Agfa (Aktiengesellschaft für Anilinfabrikation), Berlin, Farbenfabriken vorm. Friedrich Bayer & Co., Leverkusen bei Köln a. Rh. und der an letztere seit Jahren angeschlossenen Optischen Fabrik und Kamerawerk A. Hch. Rietzschel, München 1925, stattgefunden.

Die Farbwerke Meister, Lucius & Brüning in Höchst am Main wurden mit der Aktien-Gesellschaft für Anilin-Fabrikation in Berlin („Agfa") zusammengelegt und der Letzteren der Vertrieb aller photographischen Artikel übertragen. — Der bisherige Name der A.-G. für Anilin-Fabrikation in Berlin wurde abgeändert in: „I. G. Farbenindustrie-Aktiengesellschaft" in Berlin SO 36.

Zwei der ältesten Handelsfirmen Englands, Houghtons Ltd. und W. Butcher & Sons in London, vereinigten sich zu einer neuen Firma Houghton-Butcher.

Kameras. — Kassetten. — Momentverschlüsse. — Stative. — Sucher. — Entzerren schiefwinkeliger Aufnahmen. — Verzerr-Vorrichtungen. — Multiplikatoren. — Atelier.

Photographische Handkameras.

Bildformate für kleine Rollfilmapparate. Im allgemeinen wird die Fabrikation des Formates $4 \times 6\frac{1}{2}$ cm bevorzugt, das vor vielen Jahren von der Eastman Kodak Co. eingeführt wurde. Das quadratische Bildformat 6×6 cm (für Kastenkameras) wurde früher auch von der Kodak Co. erzeugt, jetzt aber aufgegeben, während es in Deutschland bei manchen Kameratypen noch angetroffen wird, zumeist bei Rollfilmapparaten. An das kleine Format $4 \times 6\frac{1}{2}$ cm schließt sich das größere 5×8 cm (2×3 engl. Zoll) an, das namentlich in England stark verbreitet ist; das noch größere Format 6×9 cm ist weniger beliebt („Phot. Ind." 1924, S. 450).

Ergänzend wäre zu bemerken, daß für Handapparate außer den hier angeführten Größen ziemlich viele Plattenformate verwendet werden, und zwar die Bildgröße der Einzelaufnahme auf Normalkinofilmen (siehe weiter unten), $4\frac{1}{2} \times 6$, $6\frac{1}{2} \times 9$, $6\frac{1}{2} \times 11$, $8{,}3 \times 10{,}8$ 8×14, 9×14 Zentimeter usw.

In Frankreich sind die kleinen Kameras vom Typ der Photojumelle oder des Veraskops die bevorzugte Form: eine wohlfeile Art der altbekannten Veraskopkamera bringt Jules Richard in Paris unter dem Namen „Glyphoscope“ seit Jahren in den Handel; es ist eine Stereo-Kamera mit fixer Einstellung und einfachen Linsen mit kurzem Fokus von 1:12 Öffnung. Hingegen ist der „Aristograph“ von Tiranty in Paris, ebenfalls vom Veraskoptyp, als Luxusapparat zu bezeichnen; diese Kamera ist vollständig aus Nickel hergestellt, mit Objektiv 1:4,5, Compurverschluß und Skala mit automatischer Angabe der Tiefe in bezug auf die Blendenstellung ausgestattet. Bei diesen Kameras werden Metalldoppelkassetten oder Wechselmagazine für 12 Platten benutzt.

Rollfilm-Kameras.



Abb. 3.

Als „Piccolette“ bringt die Contessa-Nettel A.-G. in Stuttgart eine Rollfilmkamera **$4 \times 6\frac{1}{2}$ cm in den** Handel (Abb. 3); ein anderes sehr handliches Modell ist die „Cocarette“ derselben Firma für Filme 6×9 cm.

Bei manchen Rollfilmkameras bestand seither der Übelstand, das der Film sehr oft nicht völlig plan lag und daß durch ein mangelhaftes Planliegen zuweilen einzelne Teile der Bilder nicht die gewünschte Schärfe aufweisen. Diesem Übelstande hat die Firma dadurch Abhilfe zu schaffen gewußt, daß sie für den Film eine Schienenführung in den Filmträger eingebaut hat, die ein absolutes Planliegen der zu belichtenden Filmfläche gewährleistet. Der Objektivteil der Kamera ruht auf einer Umlegestandarte, die ein sehr bequemes Ausziehen und Einschieben sowie Schließen der Kamera gestattet, sich auch beim Herausziehen automatisch feststellt und eine parallele und zuverläßliche Führung des Objektivs zur Bildebene herbeiführt. Als eine sehr praktische Einrichtung erscheint die Radialhebeleinstellung auf der linken Seite des Laufbodens, die ein rasches und genaues Einstellen auf die jeweils notwendige Entfernung bis zum Momente der Aufnahme ermöglicht. Diese Radialhebel-

vorrichtung ist besonders in Fällen, wo man in der Kälte mit klammen Fingern arbeiten muß, bequem. („Phot. Korr." 1921, S. 231.)

Die photomechanische Werkstätte G. A. Krauß in Stuttgart stellt in dem Bildformat 5 × 8 cm (s. o.) eine Rollfilmkamera „Rollette" (Abb. 4) her, die bei geringstem Außenmaß größte Bilderzielung ermöglicht, das Einzelbild dieser Kamera ist um 40% größer wie dasjenige anderer Kameras von denselben Außendimensionen. Da nach den Angaben der Firma sie die einzige auf dem Kontinente ist, die eine Kamera für das englische Format 2 × 3 inch. anfertigt, so gibt Krauß an, daß Filmspulen für diesen Apparat von nachstehenden Fabriken erhältlich sind (in der Klammer die Erzeugungsnummer): Agfa (N), Bayer (22), Goerz Toxo (12), Perutz (72) sowie die englischen Firmen Illingworth, Ilford, Wellington (B 129), Ensign (2 E) u. a. m., außerdem Kodak (129). Von Vorteil ist die Naheinstellung des Objektives auf beliebige Entfernungen bis 1 Meter ohne Anwendung von Vorsatzlinsen.

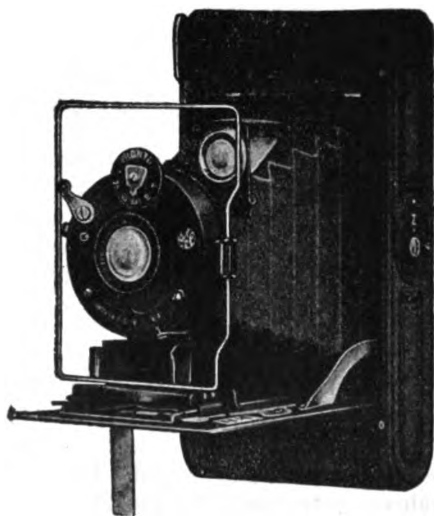


Abb. 4.

Die erwähnten Apparate sind durchwegs Erzeugnisse der Präzisionsmechanik und mit bester Optik führender Firmen ausgestattet.

Bei der Rollfilmkamera von L. O. Bittner in München ist nach D. R. G. M. Nr. 812 770 an dem Gehäuse eine Spiegelglasplatte befestigt; der in den Spulen über die Gleitrollen geführte Film kommt auf die Spiegelglasplatte flach zu liegen. Um ein Durchbiegen nach hinten zu vermeiden, ist an der Kamerarückwand eine Druckplatte mit Federn angeordnet, wodurch der Film zwischen Spiegelglas- und Druckplatte zu liegen kommt.

Eine Filmkamera für 30 Aufnahmen 6 × 6 cm ist die „Rewi-Kamera", die besonders für Sport-, Reise- und Illustrationsaufnahmen geeignet und mehrfach durch Patente geschützt ist. Sie besitzt außer den üblichen Einrichtungen eine automatische Zählvorrichtung, die nach jeder Aufnahme deutlich markiert, und zum Planhalten des Filmes während der Belichtung eine Planandrückvorrichtung. Doppelbelichtungen werden durch die rasche Wechselvorrichtung vermieden. Auf den Normalfilmen 6½ × 11 cm werden nur 24 Aufnahmen erhalten, für 30 Aufnahmen wird ein Spezialfilm geliefert. Das Laden der Kamera erfolgt bei Tageslicht. Die Aufnahmen können auf den Filmen auf- oder nebeneinander gemacht werden. Gewicht mit 5 Spulen für 150 Aufnahmen

1150 g. Nach einer brieflichen Mitteilung der „Thowe-Kamerawerke, Potschappel-Dresden, wurde die Herstellung dieses Apparates, dessen Einzelheiten einem vorgelegenen Prospekt entnommen wurden, nicht durchgeführt.



Abb. 5.

Eine wohlfeile Filmkamera für Anfänger stellt die „Box-Tengor Kamera" (für 6 × 9 und $6^1/_2$ × 11 cm) der Optischen Anstalt C. P. Goerz in Berlin-Zehlendorf dar (Abb. 5); sie ist ganz aus Metall gefertigt, sehr stabil und widerstandsfähig, dabei von geringem Gewicht. Als optische Ausrüstung dient das aus bestem optischen Glas hergestellte „Hahn-Goerz-Frontar", ein achromatisches Objektiv mit Hinterblende, welches sich von den in anderen kleinen Kameras vorhandenen Landschaftslinsen durch eine größere Verkürzung des Brennpunktabstandes, ebenso auch durch den Verschluß, der beim „Frontar" hinter dem Objektiv liegt und dadurch vor Beschädigung geschützt ist, unterscheidet. Die Schärfe reicht bis auf $3^1/_2$ Meter vom Objektiv heran, für nähere Aufnahmen bis zu $1^1/_2$ Meter muß eine Vorsatzlinse verwendet werden.

Die Autograph-Einrichtung an einigen Modellen der Kodak-Apparate der Eastman Kodak Co. setzt den Photographen in den Stand, jedes Bild sofort nach der Aufnahme zu bezeichnen und zwar bleibt die Bezeichnung, die irgend eine Notiz enthalten kann, auf dem entwickelten Film erhalten. Es wird hier die Erscheinung des „scherenden Druckes" ausgenutzt, da man mit einem abgestumpften Metallstift auf dem lichtdicht geschützten Film durch ein kleines verschließbares Fensterchen (auf der Kamerarückseite) schreiben kann.

Andere Autographic-Kameras sind:

George W. Bretz in Galveston (Texas) erhielt auf eine photographische Kamera mit Vorrichtung zur Aufbringung von Schriften auf lichtempfindliche Schichten das D. R. P. Nr. 334 032, Kl. 57 a, vom 14. September 1916. (Veröff. 10. März 1921.)

Das Wesen dieser Erfindung besteht darin, daß eine durchscheinende Platte an die eine Seitenwand der Kamera geschwungen, hier mit Aufschrift versehen und alsdann gegen die Rückwand der Kamera bis zur Berührung mit der lichtempfindlichen Schicht (Film) herangelenkt wird. Der Schlitz, durch den auf die durchscheinende Platte die Schrift geschrieben wird, wird zunächst, wenn die Platte gegen den Film hinbewegt wird, durch einen Verschluß abgedeckt und erst dann, wenn die durchscheinende Platte am Film fest anliegt, erfolgt durch kurzandauerndes Öffnen eines Schiebers das Belichten der Schrift auf dem Film. („Phot. Ind." 1921, S. 525.)

Auf eine Vorrichtung zum Aufbringen von Schriftzeichen auf unbelichtete photographische Filme, Platten u. dgl. in der Kamera erhielt B. W. King in New York das D. R. P. Nr. 354 367, Kl. 57 a, vom 27. August 1921; ausführlich beschrieben (m. Abb.) in „Phot. Ind." 1922, S. 616.

Kleinkameras für Kinofilme.

Diese kleinen Apparate, als deren erster der „Minnigraph" von Levy-Roth (1913), beschrieben in „Phot. Korr." 1916, S. 244, zu gelten hat, gestatten die Verwendung von Kinofilmen für Einzelaufnahmen und gewinnen immer mehr Bedeutung, da sie unauffällig im Gebrauch sind; die Kosten des Aufnahmemateriales sind verhältnismäßig gering und das Gewicht des Apparates mit etlichen Kassetten und Filmstreifen belastet das Gepäck des Photographierenden kaum merklich.

Zumeist sind die Apparate dieser Art — von den billigen Typen abgesehen — Meisterwerke der Mechanik und den Erzeugnissen der Uhrmacherkunst gleichzuhalten; sie unterscheiden sich jedoch in der Art der Verwendung des Filmstreifens und der Bildgröße voneinander.

Um 1920 brachte die Kamerafabrik Simons & Co., Berlin-Charlottenburg 1, Straße 57 ihre „Sico"-Präzisions-Rollfilmkamera heraus, ausgestattet mit einem lichtstarken Rüo-Anastigmaten in Compur-Verschluß; das Kameragehäuse war aus Mahagoniholz mit Messing. Als Aufnahmematerial diente unperforierter Kinofilm; die Bildgröße war 32 × 40 mm. Gleichzeitig konnte dieser Apparat durch Ansetzen einer Lichtquelle als Vergrößerungs- und Projektionsapparat verwendet werden.

Die „Einbild-Kamera-Miniator" von Theodor Hoppe in Dresden, eine Schlitzverschlußkamera für Normalfilm, erschien 1924 und erlaubte die Anfertigung von 250 Aufnahmen auf einem Filmband.

Auf der Wiener Frühjahrsmesse 1924 brachte die Photorette-Gesellschaft in Wien ihre Kinofilmkamera „Photorette" zur Schau. Die einmalige Ladung dieses Apparates reicht für 75 Aufnahmen auf perforiertem Film. Das Gewicht der „Photorette", die zu den billigen Apparaten zählt, beträgt bei einem Ausmaße von 4 × 6 × 10 cm nur 200 g. Durch Drehen einer Einstellscheibe kann die Kamera auf verschiedene Distanzen von 30 cm aufwärts eingestellt werden, ab 4 m zeichnet sie bereits auf unendlich. Der Sektorenverschluß ist auf Zeit- und Momentaufnahmen ($^1/_{25}$, $^1/_{50}$, $^1/_{100}$ und $^1/_{250}$ Sekunden) regulierbar. Hinter dem Verschluß ist der Rahmensucher versenkt. Ein Zählwerk zählt durch Anschlag eines Transportknopfes, an dem eine in die Perforierung des Films eingreifende Gabel befestigt ist, an die vorstehende Feder die Aufnahmen. Da nun beim Einlegen des Films zwei Bildlängen vorbelichtet werden, müssen diese transportiert werden, um unbelichteten Film auf die Bildbühne zu bringen; deshalb beginnt das Zählwerk zweimal mit 0. Die Filmpackung kann bei Tageslicht eingelegt werden. Die erhaltenen Aufnahmen lassen sich bis 13 × 18 cm vergrößern.

Adolf Them in Steyr, Sierningerstr. 7 und 8, stellt sehr präzise Kameras eigener Konstruktion für Einzelbilder im Formate 2 × 3 cm auf Kino-Normalfilm her; diese Apparate waren auf der Wiener Frühjahrsmesse 1925 zu sehen.

Auf der Leipziger Frühjahrsmesse 1925 erschienen die Optischen Werke Ernst Leitz in Wetzlar mit ihrer „Leitz-Kleinfilm-Kamera Leica", eine Rollfilmkamera mit Schlitzverschluß in völlig geschlossenem Metallgehäuse mit den geringen Außenmaßen 13,2 × 5,5 × 3 cm. Das Gewicht der Kamera mit Kassette und Spule beträgt 450 g. Als Bildformat wurde 24 × 36 mm, also die doppelte Kinobildgröße gewählt. (Abb. 6.)

Die Verwendung des Kinofilms wurde bei allen hier erwähnten Apparaten zugrunde gelegt, da er bekannterweise ein feineres Korn aufweist als der übliche Rollfilm und die photographische Platte, so daß

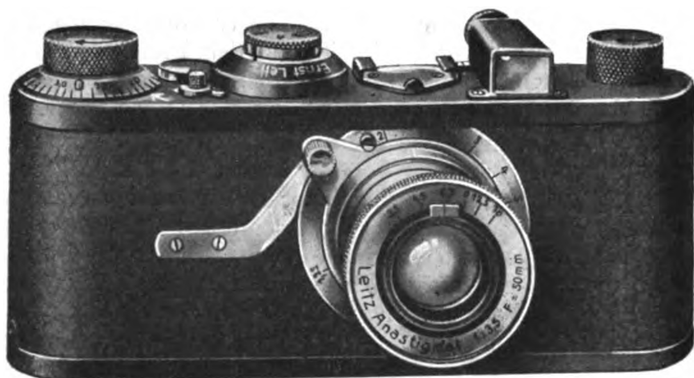


Abb. 6.

man die kleinen, äußerst scharfen Originalaufnahmen erheblich mehr vergrößern kann als sonst und dabei doch gute und künstlerische Bilder erhält. Eine 10 fache Vergrößerung weist durchaus noch keine unangenehme Kornwirkung auf. Die Kamera faßt 1,60 m perforierten Normalfilm für 36 Aufnahmen.

Das Objektiv der Leica-Kamera ist der Leitz-Anastigmat „Elmax" mit einer Brennweite von 50 mm und einer relativen Öffnung von 1 : 3,5. Bei der kurzen Brennweite ließ sich eine derartige große Öffnung erreichen, ohne daß das Gewicht des Objektivs störend in die Erscheinung tritt. Der Anastigmat ist bezüglich Beseitigung der Koma und Hebung des Astigmatismus sowie der Bildfeldwölbung auskorrigiert. Die Verwendung eines kurzbrennweitigen Objektivs hat bekanntlich in bezug auf die Bildwirkung eine Reihe bemerkenswerter Vorzüge.

Der Schlitzverschluß hat gedeckten Aufzug, die Schlitzbreite ist von außen verstellbar und die ihr entsprechende Belichtungszeit ablesbar. Außer Zeitaufnahmen sind Momentaufnahmen von $^1/_{25}$—$^1/_{500}$ Sekunde

ausführbar. Gleichzeitig mit dem Spannen des Schlitzverschlusses wird zwangläufig der Transport des Filmbandes um jedesmal eine Bildbreite bewirkt, so daß Doppelbelichtungen ausgeschlossen sind. Die Kamera hat schnellste Aufnahmebereitschaft:

Man braucht nach ausgezogenem Objektiv nur den Verschluß aufzuziehen und, durch den Sucher blickend, den Druckknopf zu betätigen. Alles andere geht automatisch vor sich. Die Parallelstellung von Objektiv und Filmebene ist stets auf das genaueste gewährleistet.

Ein neuartiger lichtstarker Sucher, der ein umgekehrtes Galilei-Fernrohr in Miniatur darstellt, gestattet schnelles und zuverlässiges Anvisieren. Durch rechteckige Blenden ist das Gesichtsfeld in Übereinstimmung mit dem Bildfeld abgegrenzt.



Abb. 7. Leica-Kamera mit Nahdistanzsucher Fodis.

Neben dem Sucher kann der Nahdistanzmesser „Fodis“ angebracht werden (Abb. 7), dessen Zweck und Einrichtung im Abschnitt „Objektive“ besprochen wird.

Ein Zähler registriert die Anzahl der gemachten Aufnahmen. Der Film wickelt sich aus der Kassette auf eine besondere Spule, von welcher nach erfolgten Aufnahmen in die Kassette zurückgewickelt wird. Das Wechseln der Filmkassetten geschieht bei Tageslicht. Im Gegensatz zu den bisherigen Filmkameras ist man fernerhin nicht gezwungen, das Filmband erst vollständig zu belichten, ehe zur Entwicklung geschritten werden kann, sondern man kann zu jeder beliebigen Zeit aufhören, den Film zurückwickeln und in der Dunkelkammer das belichtete Stück abschneiden und entwickeln, während man den Rest für andere Gelegenheit in der Kassette beläßt. Auch genügt es häufig, nur ein Stück von etwa $^1/_2$ m

oder weniger einzulegen, sofern nur eine kleine Anzahl von Aufnahmen beabsichtigt ist. Diese eigenartig gestaltete Rollkassette, welche ohne Tuch oder Samt absolut lichtdicht ist, öffnet sich selbsttätig beim Schließen der Kamera, so daß der Film vollständig freiliegend transportiert. Hierdurch werden die gerade bei Filmkameras so unangenehmen „Telephondraht"-Erscheinungen vermieden.

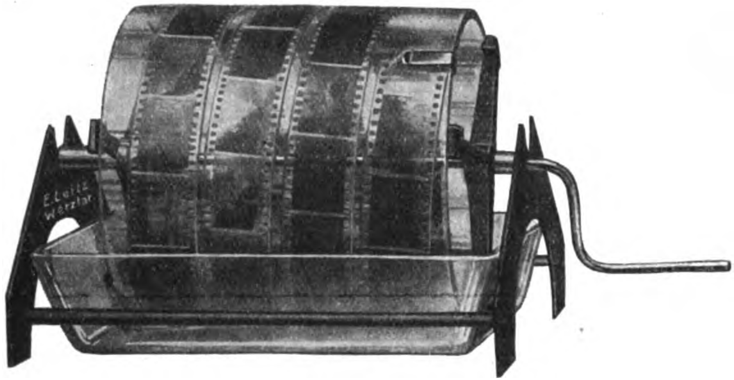


Abb. 8. Leitz Entwicklungstrommel.

Zu dieser Kamera wird die in Abb. 8 ersichtliche Entwicklungstrommel wie auch ein Vergrößerungsapparat (Abb. 9) mit einem Objektiv von 64 mm Brennweite für Postkartenformat 9 × 14 cm auf Wunsch mitgeliefert („Phot. Nachr." 1925, S. 111; „Photofreund" 1925, S. 103).

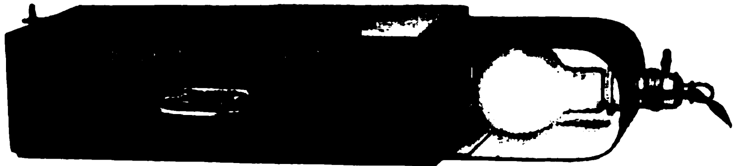


Abb. 9. Leitz Vergrößerungsapparat.

Ende 1925 brachte Ernemann in Dresden seine „Unette" heraus, die zuerst für perforierte Filme für das Einzelbildformat 18 × 24 mm bestimmt war, nunmehr aber für unperforierte Filme hergestellt wird; das Bild erstreckt sich über die ganze Breite des Films und ist 24 × 34 mm groß. Die Kamera selbst ist der Kastentyp in den Ausmaßen $6\frac{1}{2} \times 8 \times 8\frac{1}{2}$ cm, gehört zu den billigen Sorten und hat eine scharfzeichnende Landschaftslinse mit Zentralverschluß und Drahtauslösung. Als Ergänzung dient ein Tageslichtvergrößerungsapparat mit Anastigmat für 10 × 15 cm und ein kleiner Einbildprojektor „Unoptikon" mit einer um 90^0 drehbaren Bildbühne.

Zur selben Zeit erschien die Österreichische Telephon A.-G. vorm. J. Berliner in Wien XIII., Missindorfstr. 21, mit ihrer „Amourette"-Kamera, eine Kleinfilmkamera (Abb. 10) für

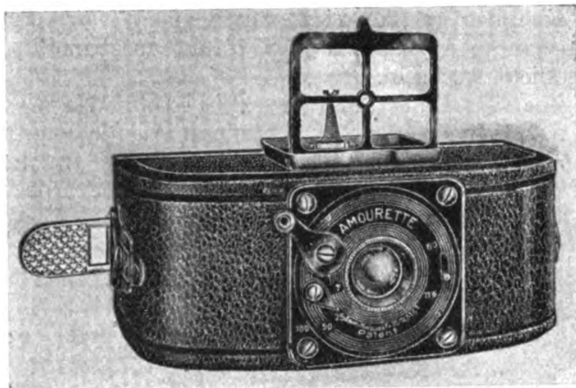


Abb. 10.

50 Aufnahmen auf perforiertem Normalfilm, Bildgröße 31 × 33 mm (Filmgröße 34 × 35 mm), Gewicht zirka 330 g, Kameradimensionen 100 × 50 × 43 mm. Das Kameragehäuse ist aus Metall, die Linse 1 : 6,3 gestattet Aufnahmen bis zu 70 cm Entfernung; die Einrichtung der Kamera ist wenig kompliziert, beim Verschluß sind 3 Geschwindigkeiten sowie eine Einstellung für Zeitaufnahmen vorgesehen. Außerdem ist ein aufklappbarer Rahmensucher sowie eine Aufnahmezählvorrichtung angebracht. Auch bei dieser Kamera werden beim Einlegen des Filmes zwei Bildbreiten zwecks Überführung des Filmes in die andere Kassette nicht ausgenutzt, was sich wiederholt, wenn man Aufnahmen früher aus dem Apparat herausnimmt und das restliche Stück des Filmbandes weiterführt. Es kann bei Tageslicht gewechselt werden.

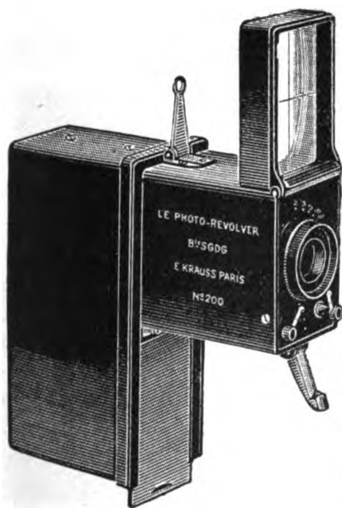


Abb. 11.

Auch in Frankreich griff man die Erzeugung solcher Kameras auf; so sei hier die „L'Eka"-Kamera der Firma Sporting-Photo, 48, rue Taitbout, Paris 9^{e}, erwähnt; sie hat ein Krauß-Zeiß-Tessar 1 : 3,5 in Compur-Verschluß und ermöglicht 100 Aufnahmen 30 × 45 mm.

E. Krauß in Paris (18, rue de Naples) bringt unter der Bezeichnung „Photo-Revolver" eine von den vorhin erwähnten Apparaten in der Form abweichende Filmkamera (Abb. 11) in den Handel, welche

gestattet, nacheinander 48 Aufnahmen im Formate 22 × 36 mm anzufertigen, ohne das Magazin zu wechseln. Die Aufnahmen, welche ungefähr die Größe der Kinofilmaufnahmen besitzen, können bis zum Formate 10 × 15 cm vergrößert werden.

Mit der Kleinkamera „Lutin" von Beney frères, Paris, 8, rue de Duras, kann man 50 Aufnahmen 30 × 35 mm auf Kinofilmen anfertigen und bei Tageslicht wechseln.

Eine eigenartige Kamera ist die „Wilson Way" der Vicam Photo-Appliance Corporation in Philadelphia, 1224 Belmont Avenue (angekündigt in „Photo-Era-Magazine" Mai 1924; sie übertrifft an Fassungsraum die bisher angeführten Erzeugnisse, da man mit ihr

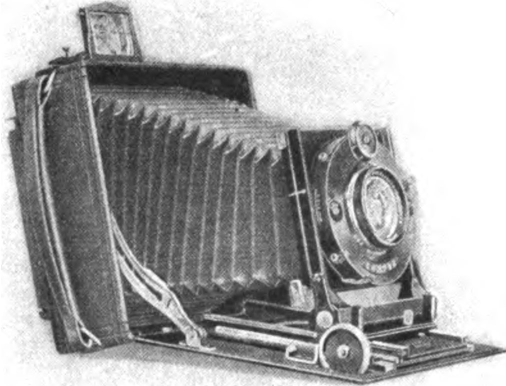


Abb. 12.

mit einer einzigen Ladung 2,200 Einzelaufnahmen machen kann. Sie ist für Identifikationsaufnahmen, z. B. von Schülern großer Institute, von Angestellten der Warenhäuser, von Mitgliedern großer Vereine usw. bestimmt und besitzt eine Numeriervorrichtung für jede einzelne Aufnahme. Allerdings weicht sie in ihren Außenmaßen von den Klein-Kinobild-Apparaten ganz erheblich ab.

Laufbodenkameras.

Diese Apparate zählen zu den marktgängigsten Typen und werden von den renommierten Kamerafabriken in verschiedenen Modellen bis zur Luxusausstattung hergestellt. Immerhin lassen sich an dieser ganz durchgebildeten Kameraform noch manche Neuerungen ausführen. Z. B.:

Das Perka-Präzisionskamerawerk in München 42a bringt eine quadratische Kamera (Abb. 12) in den Handel,

vollkommen aus Metall gearbeitet und für das Format 10 × 15 cm **6 cm dick.**

Der dreifache Laufboden ist in seine Führungen auf das genaueste eingeschliffen, stabil und fest. Die Objektivstandarte, die neigbar ist, steht absolut fest und parallel zur Mattscheibe, wird auch bei längstem Auszug nicht von dem Balgen nach hinten gezogen und ist imstande, auch sehr schwere und große Objektive zu tragen, ohne daß die Festigkeit leidet. Diese Festigkeit der Objektivstandarte macht die Kamera in Verbindung mit dem 45 cm langen Balgenauszug (aus feinem Leder) besonders geeignet zur Verwendung von Teleobjektiven. Der Laufboden ist durch einen schrägen Präzisionszahnbetrieb bewegbar, der Einstellknopf ist groß und rauh gerändert und der Zahntrieb faßt ohne jeden toten Gang an, so daß Feineinstellung leicht und bequem vor sich gehen kann. Die Objektivverstellung erfolgt durch Zahntrieb. Das Objektivbrett ist groß und bequem auswechselbar, besonders nützlich für die Verwendung langbrennweitiger und lichtstarker Objektive. Der quadratische Umsatzrahmen ist bei diesem Modell vermieden und wird durch einen quadratischen Drehrahmen ersetzt, der niemals von der Kamera abgenommen zu werden braucht, sondern nur eine einfache Drehung verlangt. Mit einem Handgriff kann man somit von der Hoch- zur Queraufnahme übergehen. Die Mattscheibe bleibt ständig an der Kamera, sie ist federnd eingerichtet, und die Kassette wird vor der Mattscheibe eingeschoben, während diese zurücktritt.



Abb. 13.



Abb. 14.

Die Kamera-Werkstätten Guthe & Thorsch in Dresden, Serrestraße 17/19 fertigen eine außerordentlich flache Klappkamera in den Formaten $6^1/_2 \times 9$ und 9×12 cm mit einfachem und doppeltem Bodenauszug und bester Markenoptik an, die als „Patent-Etui-Kamera" in den Handel kommt und in Abb. 13 in geöffnetem, in Abb. 14 in geschlossenem Zustand ersichtlich ist. Das hierauf bezügliche D. R. P. 323 119, Kl. 57a, vom 15. April 1913, erl. 15. Juli 1920, erhielt Paul Guthe in Dresden (beschrieben in „Phot. Ind." 1920, S. 761, mit Abb.).

Sehr solide Ausführung zeigen die Präzisions - Sonna - Kameras der Wiener Firma Adolf Schmidt, Wien IX/4, Nußgasse 1, die schon auf der ersten Wiener Messe zu sehen waren; es sind Handapparate aus

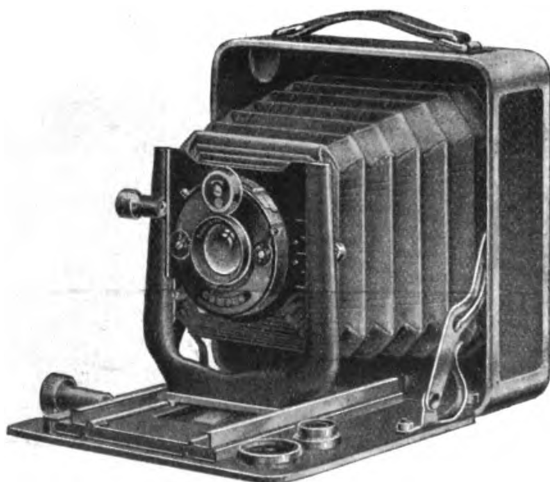


Abb. 15.

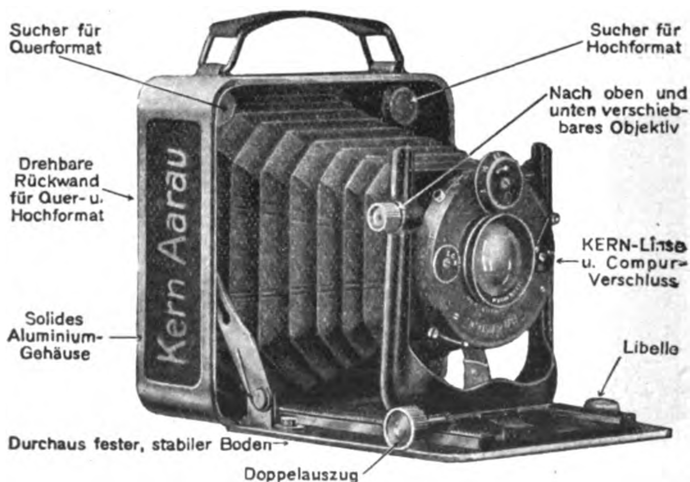


Abb. 16.

Leichtmetall oder aus Leichteiche im Format 9 × 12 cm sowohl für Hoch- als auch für Querformat, mit Objektiven von Zeiß, Goerz, Dr. Staeble, Steinheil usw., in Vario-,Ibso- oder Kompurverschlüssen.

Die Kern & Cie A.-G in Aarau (Schweiz), Vertreter: Aug Carl Möckli, Wien V/2. Kriehubergasse 10, bringt unter der Bezeichnung

„B i j o u" eine Präcisionskamera $6^{1}/ \times 9$ cm in den Handel (Abb. 15); sie kostet mit Anastigmat 1 : 4,5 und Kompurverschluß inkl. 3 Neusilberkassetten 280 Schweizer Franken.

Eine größere Kamera (9 × 12 cm) für ernste Arbeiten ist die „K e r n - K a m e r a" derselben Firma (Abb. 16); sie besitzt folgende Vorzüge: Festes Aluminiumgehäuse ohne vorspringende Teile. Gutes Einschnappen und absolutes Feststehen der heruntergeklappten Vorderwand und des herausgezogenen Objektivträgers. Erstklassige Kern-Objektiv 1 : 6,3, f = 135 mm oder Objektiv 1 : 4,5, f = 150 mm (Doppel - Anastigmate) in beste Momentverschlüsse eingebaut. Doppelter Auszug, Gesamtlänge 25 cm. Genaue Nah-Einstellung auch ohne Mattscheibe. Große Hoch-

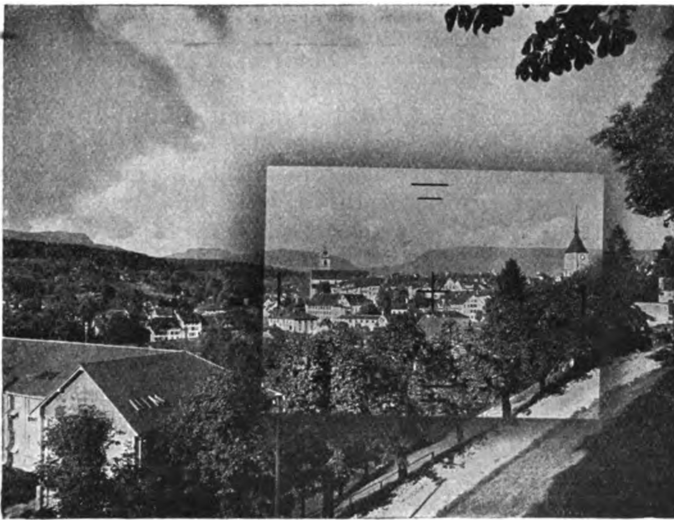


Abb. 17.

und Tiefverstellung des Objektives. Gewinde zum Bergen des Gelbfilters Feste Sucher für Hoch- und Quer-Aufnahmen in der Kamera geborgen Feste Libelle zur genauen Horizontierung. Drehbaren Mattscheibenrahmen für alle Aufnahmen. Große Sicherheit für Aufnahmen aus freier Hand; das Anschraubgewinde liegt unter dem Kamera-Schwerpunkt. Die Holzkassette zum Anlegen ist mit Exzenter festklemmbar. Keine „Lichtschutzkappen", die die Bildbetrachtung hindern, sondern ein aufsteckbares Dunkeltuch. Der beigegebene Sucher zeigt ein scharf begrenztes helles Gesichtsfeld auf dunklem Grund, das, mit einem Auge gesehen, sich in das Gelände hinein projiziert, welches mit dem anderen Auge betrachtet wird. Beide Bilder vereinigen sich zu dem Gesamteindruck, der in Abb. 17 dargestellt ist. Mit dem Kernsucher hat man daher einen aufrechten Bildausschnitt in natürlicher Größe.

Der Kernsucher bedingt eine Haltung der Kamera in Augenhöhe, wodurch man auch eine Perspektive erhält, wie sie das Auge sieht. Er ermöglicht genaues Horizontalhalten der Kamera bei Freihandaufnahmen, wodurch stürzende Linien vermieden werden, und gestattet auch bei Hoch- oder Tiefstellung des Objektives den Bildausschnitt richtig zu erkennen.

Die Kernlinsen sind annähernd symmetrisch, zeichnen sich durch große Schärfe und Klarheit aus. Die anastigmatische Bildfeldebnung ist für einen Winkel von 65° bei 1 : 6,3 und 60° bei 1 : 4,5 erreicht. Die Vorderlinse ist für sich korrigiert und gibt ein 1,7 mal größeres Bild als das ganze Objektiv. Für allgemeinen Gebrauch wird das Objektiv 1 : 6,3 angeraten, Objektiv 1 : 4,5 ist für Spezialaufnahmen, z. B. bei trübem Licht, empfehlenswert.

Die genannte Firma stellt außer diesen Apparaten noch geodätische, topographische, astronomische, mathematische Instrumente, Präzisions-Reißzeuge, optische Hilfsmittel für Photographie, Geodäsie usw., Libellen aller Art usw. her.

Die J. H. Dallmeyer Ltd. in London, Piccadilly Circus, SW 1, fertigt unter der Bezeichnung „Speed-Camera" eine $4^1/_2 \times 6$ cm Kamera für Platten oder Filmpacks an, welche mit ihrer „Pentac-Lens" 1 : 2,9 ausgerüstet ist (November 1923). Es war dies die erste mit einem derartig lichtstarken Objektiv versehene Handkamera, deren Form insoweit von anderen ähnlichen Kameras abweicht, als der Laufboden nicht unten, sondern seitwärts angebracht ist.

Das D. R. P. 368 128, Kl. 57a, Gr. 27 vom 24. August 1919 für Theodor Ficker, Mahlsdorf bei Berlin (veröffentlicht 1. Februar 1923) betrifft eine Kamera mit nahe beim Objektiv angeordnetem Rolltuchverschluß und zwar wird die Öffnungsweite der Blende durch die gegenseitige Verstellung der beiden Rolltücher eingestellt. Bei der Auslösung des Verschlusses wird die zur Einstellung des Objektivs zunächst voll geöffnete Blende auf die zur Aufnahme jeweils erforderliche Öffnungsweite selbsttätig zurückgeführt („Phot. Ind." 1923, S. 361).

Besonders für Meyers Plasmat 1 : 4 in Compur-Verschluß stellen die Thowe-Kamera-Werke in Potschappel-Dresden eine Klappkamera aus Leichtmetall mit doppeltem Bodenauszug her, die etwas breiter gebaut ist; der Laufboden ist neigbar und besitzt Feststellung. Bildformat 9 × 12 cm.

Paul Zeh, Kamerafabrik in Dresden 28 sowie Curt Bentzin in Görlitz fertigen Laufbodenkameras in Präzisionsausführung an.

Eine beachtenswerte Neuerung an ihren Metall-Laufbodenkameras brachten A. Adams & Co. in London, W. C. 2, 24, Charing Cross Road heraus: Bei den bekannten Typen des Handels ist bei Queraufnahmen bloß der Sucher verstellbar, während die Einstell- und Auslösevorrichtung des Verschlusses, Blendenregulierung aus der gewohnten Stellung verschoben sind. Adams hat bei seiner Verto-Kamera den Vorderteil mit Objektiv und Verschluß drehbar eingerichtet, so daß man bei Queraufnahmen Auslösehebel, Regulierschrauben in normaler Stellung vor sich hat.

Über die Fehlerquellen bei den Einstellvorrichtungen an photographischen Kameras, die manchen Fach- und Amateurphotographen zu ungezählten Mißerfolgen verhalfen, berichtet Karl Pritschow (Voigtländer A.-G., Braunschweig) in „Die Photographie" April 1925; oftmals wird dem Objektiv die Schuld am Mißerfolg gegeben und die Leistungsfähigkeit sowie der Ruf eines an sich völlig einwandfreien Objektivs in unverdienter Weise herabgesetzt. Bei der heute meist geforderten Lichtstärke ist die Tiefenschärfe selbstverständlich geringer und muß bei diesen die Einstellung besonders exakt vorgenommen werden. Das Sicherste ist allerdings die Einstellung auf der Mattscheibe. Jedenfalls empfiehlt es sich, die Einstellskala durch Vergleichsversuche zu kontrollieren.

Spiegelreflexkameras

erfreuen sich namentlich in der Reporter-Photographie großer Beliebtheit; der etwas größere Umfang, den diese Apparate besitzen, wird durch den Vorteil, den Aufnahmegegenstand bis zum Auslösen des Verschlusses beobachten zu können, aufgewogen. Die ältere Art dieser Type ist die kastenförmige, die von vielen Firmen hergestellt wird.

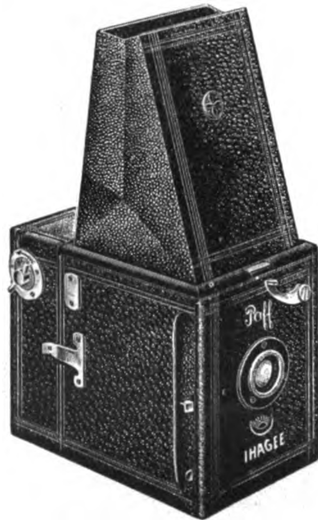


Abb. 18.

Eine billige Sorte für Anfänger bringt das Ihagee-Kamera-Werk Steenbergen & Co., Dresden-Striesen, in zweierlei Ausführung in den Handel und zwar die „Roll-Paff" für Rollfilme 6 × 6 cm (Abb. 18) mit kunstlederbezogenem Holzgehäuse, hohem Lichtschacht, 3 Blenden und Zeit- und Momentverschluß; Optik: achromatische Linse oder Hugo Meyer Anastigmat Trioplan 1 : 6,8, und in besserer Ausstattung mit echtem Lederbezug, Umhängeriemen, Schneckengangeinstellfassung, Stativmutter und Goerz-Doppelanastigmat 1 : 6,3. Die „Plan-Paff" derselben Firma ist für Plan-Filme (Filmpacks) in den Formaten $4^1/_2 \times 6$, 6×9 cm oder für Platten $6^1/_2 \times 9$ cm verwendbar und wird mit derselben optischen Ausstattung geliefert.

Eine Miniatur-Spiegelreflexkamera stellen die Ernemann-Werke in Dresden unter der Bezeichnung „Miniatur-Ernoflex" (Abb. 19) für das Format 4,5 × 6 cm Plattengröße her; die Außenmaße dieses Apparates betragen 6 × 9,5 × 12 cm, das Gewicht ist 1 kg. Der Auszug ist einfach, das Gehäuse Leichtmetall und quer gebaut. Der Verschluß mit 5 verschiedenen Schlitzbreiten und 4 Federspannungen, von außen verstellbar und ablesbar, ergibt insgesamt 20 abgestufte Verschlußgeschwindigkeiten bis 1/1000 Sekunde. Spiegel und

Schlitzverschluß sind derart zwangsläufig gekuppelt, daß die Auslösung erst dann erfolgt, wenn der Spiegel nach oben geschlagen ist. Infolgedessen sind Fehlaufnahmen ausgeschlossen. Der Verschluß arbeitet auch bei Zeitaufnahmen erschütterungsfrei und fast geräuschlos. Optik: Ernemanns „Ernotar" 1 : 4,5 oder „Ernon" 1 : 3,5.

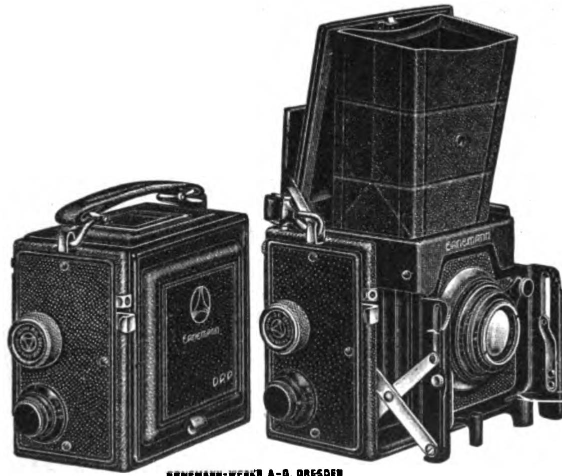


Abb. 19.



Abb. 20.

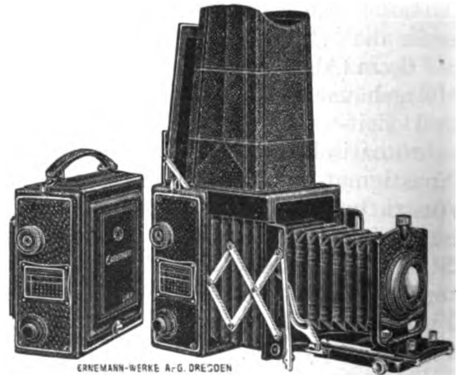


Abb. 21.

Die Ernemann A.-G. in Dresden erzeugt weiter die „Ernoflex" Modell I mit einfachem Auszug (Abb. 20) und die „Ernoflex" Modell II mit doppeltem Bodenauszug (Abb. 21). Beide Typen sind für 9 : 12 Format quadratisch gebaut. Der hintere Mattscheibenrahmen ist in jeder Stellung für Hoch- oder Queraufnahmen drehbar; die Bildbegrenzung überträgt sich automatisch auch auf die obere Mattscheibe. Das Kameragehäuse ist unter Ausschaltung von Holz aus einem Stück

Metall und verbürgt infolgedessen höchste Widerstandsfähigkeit gegen Witterungseinflüsse, gegen Stoß u. dgl. mehr. Der besondere Vorzug von Modell II besteht in einem 38 cm langen Bodenauszug, der die Verwendung langbrennweitiger Objektive, von Vorsatzlinsen, Tele-Objektiven usw. gestattet. Beim Öffnen dieses Modells ist das lichtstarke Objektiv 1 : 4,5 von 18 cm Brennweite ohne weiteres auf Unendlich eingestellt. Dieser Vorzug ermöglicht schnellste Aufnahmen, ohne daß irgendwelche Beschränkungen damit verbunden wären.



Abb. 22.

Zu den ältesten deutschen Firmen, die Spiegelreflexkameras als Spezialität pflegen, gehört die Mentorkamerafabrik Goltz & Breutmann, Dresden-A., die unter der Bezeichnung „Mentor“ sowohl starre wie auch Klappreflexkameras herstellt. Ersteres Fabrikat wurde in früheren Bänden dieses „Jahrbuches“ eingehend beschrieben; das Stereo-Modell wurde dahingehend weiter vervollkommnet, daß es auch zu Panorama-Aufnahmen verwendet werden kann. Die Kameras sind in den üblichen Plattenformaten erhältlich.

Die im Jahre 1913 im Welthandel erschienene Mentor-Klappreflexkamera war von rechteckiger Bauart; das Modell 1924 (Abb. 22, zusammen-

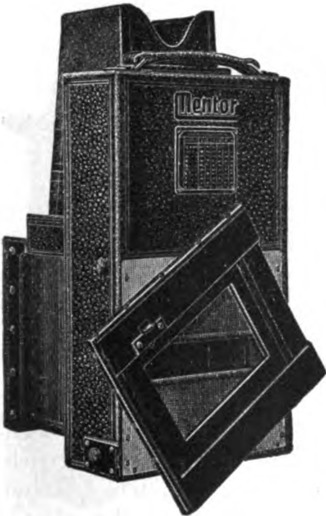


Abb. 23.

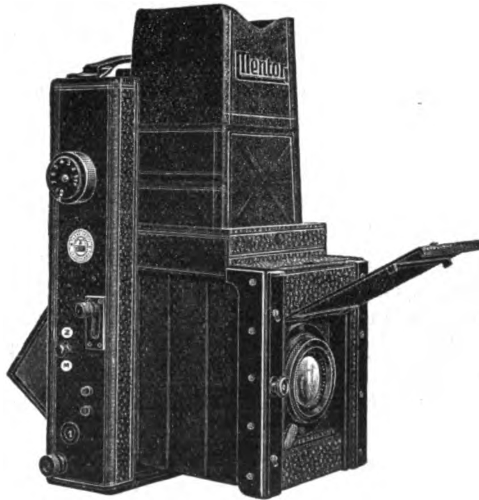


Abb. 24.

geklappt) besitzt drehbaren Kassettenrahmen (Abb. 23) für Hoch- und Querformat. Das Objektiv ist in die Kamera eingebaut und mit einer als Sonnenblende dienenden Schutzklappe versehen (Abb. 24). Der mit D. R. P. 399 929 geschützte Rolloverschluß ist verdeckt aufzieh-

bar. Entgegen dem gewöhnlich sehr großen Volumen von Spiegelreflexapparaten der starren Konstruktion ist bei der Mentor-Klapp-Reflexhamera das größte Augenmerk auf einen möglichst schmalen Kamerakörper gerichtet. Dies konnte nur dadurch erreicht werden, daß die eine der drei Ausdehnungen, die Kamerahöhe, entsprechend größer gehalten wurde. In Rücksicht auf die geringe Dicke im zusammengeklappten Zustande von nur etwa 4 × 5 bis 6 cm für Kameragröße 6 × 9 bis 13 × 18 cm, wird man gerne die etwas größere Kameralänge oder -höhe (20—34 cm), die ja durch den hohen Lichtschacht zur Beobachtung des aufzunehmenden Bildes auf der oberen Mattscheibe gegeben ist, mit in den Kauf nehmen. Das Gewicht dieser Reflexkamera beträgt — ohne Optik — je nach Plattengröße 1,250 kg bis 3 kg.



Abb. 25.

Das Modell 1925 der „Mentor-Klapp-Reflex, quadratisch“ ist wesentlich zusammengedrängter gebaut als die vorhin angegebene lange, schmale Klapp-Reflex; hier lagert im geschlossenen Zustande der Kamera die obere Mattscheibe mit Rahmen, Lichthaube und Deckel vor dem Objektivträger und schließt die Kamera nach vorne ab, zum Schutze des Objektivs. Der Objektivträger, durch Hebeldruck nach vorn gebracht (Abb. 25) steht mittels starker seitlicher Spreizen und innerer Klappenscharniere sicher und absolut parallel zur hinteren Mattscheibe. Durch einen einzigen kräftigen Druck auf den oberen Mattscheibenrahmen springt der Spiegel selbsttätig in seine Normallage unter 45° zwischen den beiden Mattscheiben. Das Objektiv hat Schneckengangeinstellung, als Verschluß dient der verdeckt aufziehbare Rolloverschluß und der Kassettenrahmen ist wie bei der Klapp-Reflex für Hoch- und Querformat drehbar eingerichtet. Abb. 26 zeigt diese Kamera im geöffneten Zustand.



Abb. 26.

Die Ica-Werke in Dresden bringen zwei Formen der starren Reflexkamera, die „Tudor“ im Querformat und die „Künstlerkamera“; das Orionwerk in Hannover stellt eine kleine Klappreflexkamera (D. R. P.) her; ebenso fertigt Curt Bentzin, Görlitz, Klappreflexkameras an.

Für das Format 6½ × 9 cm baute das Ihageekamerawerk Steenbergen & Co., Dresden-Striesen, eine Klappreflex-

kamera (Abb. 27 und 28), die wenig größer und kaum schwerer als eine gewöhnliche Klappkamera ist, ihre Dimensionen betragen 14 × 14 × 5 cm. Das Objektiv liegt geschützt im Innern der Kamera. Durch Druck auf einen seitlichen Knopf springt die Kamera auf und das Vorderteil mit dem hohen und in geschlossenem Zustand gut verdeckten Lichtschacht läßt sich nach oben klappen. Spreizen halten das Objektivvorderteil in Parallelität zur Platte. Der Spiegel liegt stets aufnahmebereit auf einer Rast; das Objektiv ist durch Schneckengang auf nähere Entfernungen einstellbar. Der Schlitzverschluß dieser Kamera ist einfach, stabil und betriebssicher. Eine Skala gibt die Geschwindigkeiten an. Außer der für Spiegelaufnahmen berechneten oberen Mattscheibe besitzt die Kamera auch hinten eine Mattscheibe zum direkten Einstellen.



Abb. 27.

Die Thornton-Pickard Ltd. in Altrincham (England) stellt Spiegelreflexkameras mit einer Optik 1 : 2,5 her (Abb. 29).

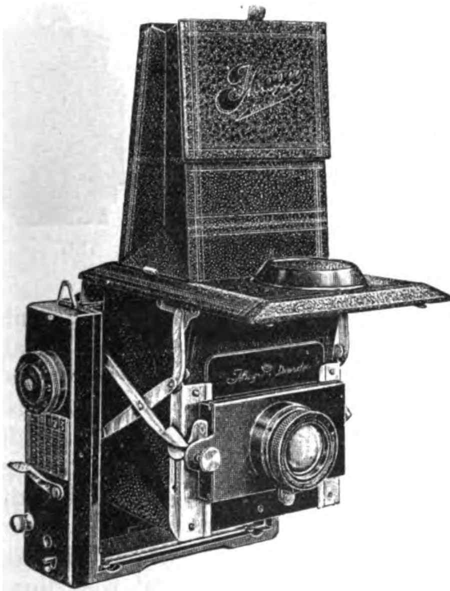


Abb. 28.

Auf eine Spiegelreflexkamera erhielten Egon Sage in Kl.-Wiersewitz i. Schl. und Max Scheibel in Kamenz i. Sa. die D. R. G. M. Nr. 795 473. In der Kamera ist der eine Spiegel in bisheriger Weise angeordnet, aber mit der Aufnahmefläche schräg nach unten gerichtet, ihm gegenüber steht durch einen Lichtschacht, der balgenartig zusammenschiebbar ist, getrennt ein zweiter Spiegel, mit der spiegelnden Fläche nach aufwärts gerichtet (nach Art der Schützengrabenperiskope). Hinter dem ersten Spiegel, der vermutlich während der Aufnahme nach abwärts klappt, ist die Kassette angebracht, während die Mattscheibe hinter den unten befindlichen Spiegel zu stehen kommt. (Vergl. auch „Phot. Ind.“ 1920, S. 20, m. Abb.).

P. G. Mason und Newman & Guardia in London erhielten auf eine zusammenklappbare Spiegelreflexkamera das engl. Patent Nr. 158 601 vom 26. September 1919 (näher beschrieben und abgebildet in „Brit. Journ. Phot.“ 1921, S. 200).

Besonders großen Umfang besitzen die englischen und amerikanischen Spiegelreflexkameras, da bei vielen dieser Typen noch Laufböden für extra langen Auszug und sonstige Bequemlichkeiten vorgesehen sind. Abb. 30 und 31 zeigen eine solche englische Klappspiegelreflexkamera, die „Minex“-Kamera von A. Adams & Co. in London W.C. (24, Charing Cross Road). Außer in englischen Formaten ist diese Kamera auch für das Bildformat 10 × 15 cm erhältlich.



Abb. 29.

Auf eine Spiegelvorrichtung zum Umkehren des Mattscheibenbildes photographischer Kameras erhielt Josef Karg das D. R. P. Nr. 342 576, Kl. 57 a, vom 17. Juli 1920; ferner die D. R. G. M. Nr. 781 015. Diese Vorrichtung besteht aus einem Mattscheibenrahmen, verbunden durch einen zusammenfaltbaren Lichtschacht und neigbarem Spiegel, welcher das Mattscheibenbild aufrecht wiedergibt. Um ein Umstellen der Kamera aus der Hoch- in die Querlage zu ermöglichen, ist der Träger des Spiegels in einer senkrecht zur optischen Achse des Objektivs gelegenen Ebene drehbar befestigt. Der zusammenfaltbare Lichtschacht für Mattscheibenadapter mit Spiegelvorrichtung hat die D. R. G. M. Nr. 792 958.



Abb. 30.

Selbstherstellung eines Spiegels für die Reflexkamera. „Popular Mechanics“ geben folgendes Verfahren an: Man schneidet hierzu einen Spiegel von sehr gutem Glas auf das notwendige Maß und legt ihn dann mindestens eine Stunde lang in Brennspiritus, damit man den Lackanstrich auf der Silberschichte entfernen kann; man versucht dann vorsichtig mit den Fingerspitzen, ob die Silberschichte schon sichtbar wird. Ist dies der Fall, so reibt man den Belag sehr behutsam mit fettfreier, in Spiritus getauchter Watte ab, bis die letzten Lackspuren beseitigt sind. Ist der Silberbelag trocken, so poliert man ihn mit ein wenig Pariser Rot, wie es die Goldarbeiter verwenden, und fährt so lange unter sachtem Reiben fort, bis endlich die Oberfläche gut spiegelnd geworden ist. Hierauf überzieht man den Spiegel mit verdünntem Negativlack oder mit Kollodium; Fachleute pflegen die Politur dadurch zu erhöhen, daß sie auf die versilberte Oberfläche kochendes Wasser gießen. Man soll letzteres aber erst an einem kleinen Stückchen Spiegel versuchen, bevor man den größeren Spiegel selbst auf diese Weise behandelt. („Lux“ Nr. 791, S. 183.)

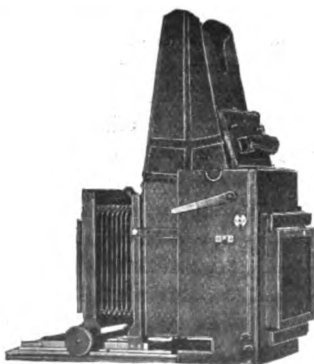


Abb. 31.

Kameras für Pressephotographie.

Häufig werden von Pressephotographen Kameras für das Plattenformat 10 : 15 cm oder ähnliche ziemlich große Formate verwendet, um Retuschen leichter anbringen zu können. — Viel benutzt werden auch 9 : 12 cm Kameras, den Zeitungen werden dann Vergrößerungen im Formate 13 : 18 cm eingesendet. Spiegelreflexkameras empfehlen sich dort, wo mehr Zeit zum Einstellen gegeben ist; Handkameras mit Sucher werden bei sehr rasch wechselnden Szenen bevorzugt.

Die Bildsichtkamera, eine spezielle Apparatkonstruktion der Bildsicht-Camerawerk G. m. b. H. in Hannover (Abb. 32) wird nunmehr auch für das Format 6 × 9 angefertigt. Die Kamera gestattet das Beobachten bis knapp zur Belichtung, die hochgelagerte Platte fällt beim Auslösen des Verschlusses in die Bildebene.

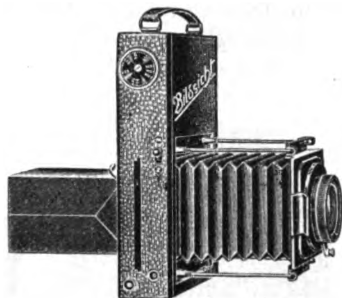


Abb. 32.

Über die Bildsichtkamera und ihre Vorteile siehe den Bericht A. Unlands in „Phot. Chronik" 1924, S. 332; er führt u. a. an: 1. Man beobachtet das Bild in Augenhöhe in voller Größe bis unmittelbar vor der Belichtung, und kann ferner mit der Scharfeinstellung auch jedem sich bewegenden Objekte bis zum Moment der Aufnahme folgen. 2. Bei der „Bildsicht" werden alle Handgriffe vor dem Einstellen erledigt, so daß die „Bildsicht" allen Systemen überlegen und immer schußbereit ist. 3. Belichten auf den Kameradeckel, das doppelte Belichten einer Platte, das versehentliche Nichtspannen des Verschlusses sind bei der „Bildsicht" unmöglich. 4. Die „Bildsicht" ist leichter als viele Schlitzverschlußkameras und auch natürlich erheblich leichter als die Spiegelreflexkameras gleichen Formates. 5. Die Aufnahmen mit der „Bildsicht" erfolgen aus der natürlichen Perspektive, nämlich aus Augenhöhe. 6. Der Schlitzverschluß arbeitet bei ½ mm Schlitzbreite bis $^1/_{4000}$ Sekunde.

Die C. P. Goerz American Optical Comp., 323 East 34. Street, New York City, stellt Objektive und Tenax-Kameras, analog den deutschen Fabrikaten, her.

Zu den kleinen Spreizenkameras für Platten und Filmpacks 4½ × 6 cm gehören u. a. auch die Bébé-Kameras der Ica-Werke in Dresden (auch in 6½ × 9 cm erhältlich).

Eine Geheimkamera in Form eines einröhrigen Feldstechers baut Maximilian Kern in Degerloch (Württemberg) nach seinem D. R. P. 333 335, Kl. 57 a, vom 5. Januar 1921; in ihrer Ausführung an die bekannte Arguskamera erinnernd.

Auf eine am Hutdeckel angebrachte photographische Kamera erhielt Otto Linnekogel in Berlin das D. R. P. 326 492

Kl. 57 a, vom 13. April 1919, erteilt 30. September 1920. Die Kamera ist für unauffällig herzustellende Momentaufnahmen bestimmt.

[Es ist dies nichts anderes als eine Weiterbildung des „photographischen Hutes“ von de Neck, der in „Eder, Ausf. Handbuch d. Phot.“, 2. Aufl. 1893, I. Teil, 2. Hälfte, S. 528, sowie im „Jahrb. f. Phot.“ 1887, S. 113 abgebildet ist. E.]

Kameras mit Objektiven höchster Lichtstärke.

Die fortschreitende photographische Optik trachtete, die Lichtstärke der Objektive zu erhöhen und in letzter Zeit gelang es, Objektive mit den enorm hohen Lichtstärken 1 : 2, 1 : 1,9 und 1 : 1,85 herzustellen, die dem Photographen ein neues Betätigungsfeld erschließen oder ihn auf früher gepflegten Gebieten manchen Behelf überflüssig machen. Es sei hier z. B. an die Aufnahmen während der Vorstellung im Theater oder Variété gedacht, deren Anfertigung mit der üblichen Beleuchtung meist zu Mißerfolgen führte; die Verwendung von Blitzlichtpulvern war aus feuerpolizeilichen Gründen fast ausnahmslos verboten. Erst die überaus starken Scheinwerfer, wie sie in der Kino-Aufnahmetechnik benutzt werden, ermöglichten Bühnenaufnahmen; da aber bei besetztem Hause derlei Störungen in den Fortgang des Stückes verursacht, so pflegt man solche Szenen bei Generalproben oder nach Schluß der Vorstellung aufzunehmen.



Abb. 33.

Im Jahre 1924 kamen die Ernemann-Werke A.-G. in Dresden mit ihrem „Ernostar“-Objektiv 1 : 2 auf den Markt, das in Verbindung mit der „Er-Nox-Kamera“ für Nachtaufnahmen, Innenaufnahmen ohne Blitzlicht, Theateraufnahmen, Reporterphotographie überaus verwendbar ist. Wie Abb. 33 zeigt, stellt diese Neukonstruktion „ein Objektiv mit etwas Kamera“ dar, da die extrem hohe Lichtstärke 1 : 2 einen auffallend großen Durchmesser der Linsen bedingt. Die Kamera ist für das Bildformat $4^1/_2 \times 6$ cm bestimmt. Wenn auch die „Er-Nox“-Kamera (ursprünglich als „Ermanox“-Kamera bezeichnet) einen ungewohnten Anblick gewährt, so wurde doch ein gefälliges Äußere der ganz aus Leichtmetall gebauten Kamera erreicht; in Bauart und Schlitzverschluß ähnelt sie der Ernemann-Miniatur-Klapp-Kamera. Der Schlitzverschluß mit gedecktem Aufzug ermöglicht durch 5 verschiedene Schlitzbreiten in Verbindung mit vier verschiedenen Federspannungen (von außen verstell- und ablesbar) 20 abgestufte Geschwindigkeiten bis $^1/_{1000}$ Sekunde. Der Verschluß arbeitet infolge einer Bremsvorrichtung auch bei Zeitaufnahmen erschütterungsfrei und fast geräuschlos, so daß bei Aufnahmen im Theater keinerlei Belästigungen entstehen.

Es ist selbstverständlich, daß man außerdem höchstempfindliche Platten verwenden wird. Die Maße der Kamera betragen 8,3 × 9,5 × 11,8 cm, das Gewicht beträgt ca. 1,600 kg.

Die Verwendbarkeit der Ernox-Kamera für Theateraufnahmen wird in dem Werke von Hans Böhm, „Die Wiener Reinhardtbühne im Lichtbild. Erstes Spieljahr 1924/25." (Wien, Amalthea-Verlag, 1926. 3,— Mk.) vortrefflich dokumentiert; Dr. Böhm hat hier aus 32 Theaterstücken die wirkungsvollsten Szenen während der Aufführung festgehalten. Bühnenaufnahmen mit der Ernox-Kamera sind für Theaterarchive von großem Wert.

Die Ernox-Kamera wird in neuerer Zeit auch für das Format 6 × 9 cm angefertigt (1925).

Für denselben Zweck sowie für direkte Farben-Momentaufnahmen erzeugt die Thornton-Pickard Co. in Altrincham (Engl.) unter der Bezeichnung „F 2 Ruby Speed Camera" einen ähnlichen, mit einem Taylor-Hobson-Cooke-Super-Speed-Anastigmaten 1 : 2 ausgestatteten Apparat (Bildgröße 4½ × 6 cm).

K. Weiß erwähnt in „Phot. Ind." 1925, S. 374, eine vergessene Kleinkamera 4½ × 6 cm mit lichtstarker Optik (mit Abb.), die bereits im Jahre 1909 von der Optischen Anstalt C. P. Goerz A.-G., Berlin-Friedenau, hergestellt wurde. C. P. Goerz vertrat jedoch die Auffassung, daß eine Lichtstärke 1 : 2 nicht über diejenige Schärfentiefe verfüge, die man an die Goerz-Objektive zu stellen gewohnt sei; man zog eben damals eine möglichst ausgiebige Tiefenschärfe der größeren Lichtstärke vor. Es blieb bei dem einzigen, mit Schlitzverschluß ausgestatteten Modell, das sich im Museum der Optischen Anstalt C. P. Goerz in Berlin-Zehlendorf befindet. Das Objektiv wurde von Walter Zschokke berechnet und mit „Celeritar" 1 : 2 bezeichnet; es stellte einen sechslinsigen, teilweise unverkitteten, unsymmetrischen Anastigmaten dar.

(In den historischen Sammlungen der Wiener Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt ist eine Kleinkamera für Visitformat aus den 60er Jahren mit einem Objektiv der Petzvaltype 1 : 3 vorhanden, die der Maler-Photograph Küß in Wien als Taschenkamera benutzte. K.)

Auf einen an die Kamera anschiebbaren Vergrößerungsansatz zur Herstellung größerer Aufnahmen, als die Abmessungen des vorhandenen Apparates gestatten, erhielt Oswald Neumann in Tzschaksdorf, Kreis Sorau (Niederlausitz), die D. R. G. M. Nr. 805 909 (beschrieben in „Phot. Ind." 1922, S 351) (Solche Vorrichtungen waren schon um 1900 bekannt. K.)

Die Ernemann-Werke A.-G. in Dresden befestigen nach D. R. G. M. Nr. 755 761 den Balgen an Photokameras derart: Das Balgenbefestigungsende wird zwischen zwei Rahmen gelegt

und durch Umbördelung eines Randes des einen Rahmens um den anderen Rand des zweiten Rahmens lichtdicht angepreßt. Hierdurch wird eine lichtdichte Befestigung des Balgens am Kameragehäuse erreicht (abgeb. in „Phot. Ind." 1921, S. 253).

Über Stereoskop-Kameras siehe den Abschnitt „Stereoskopische Photographie".

Zielbandphotographie. Der Optischen Anstalt C. P. Goerz A.-G. in Berlin-Friedenau wurde auf ein Verfahren und eine Vorrichtung zum photographischen Festlegen des gegenseitigen Abstandes von Läufern, Pferden, Fahrzeugen und dgl. das D. R. P. Nr. 359 267, Kl. 57a, Gr. 7 vom 10. Oktober 1919, (veröff. 18. September 1922) erteilt. Der Apparat (Abb. 34) besteht aus einer Reihe übereinanderliegender gleicher Kameras mit Rollverschlüssen, die so miteinander gekuppelt sind, daß nach Auslösen einer Sperrung die Verschlüsse in rascher zeitlicher Folge ablaufen. Der Apparat wird in der Ebene der Ziellinie aufgestellt, so daß seine sämtlichen Objektive in dieser Ebene liegen. Die Welle 26 wird durch Drehung unter Spannung gesetzt und die Einzelverschlüsse werden ebenfalls gespannt und die Sperrorgane 16 bis 20 und 21 bis 25 in Vorbereitungsstellung gebracht. Die Kassetten werden geöffnet, und der Apparat ist zur Aufnahme bereit. Kurz vor dem Ziel in einem Abstand, welcher erfahrungsgemäß kleiner ist als der Raum, welcher von den rennenden Objekten in dem Zeitintervall durchlaufen wird, innerhalb dessen die Auslösung des ersten und letzten Verschlusses erfolgt, wird eine Visiermarke angebracht und in entsprechendem Abstand vom Apparat stellt sich der Auslösende auf, so daß die Visierlinie also um einen bestimmten Abschnitt der Rennbahn vor die Ziellinie gelegt ist. Der Auslösende hat seine Aufmerksamkeit auf den Augenblick zu konzentrieren, in dem die Pferde bzw. Läufer oder Fahrzeuge diese Visierlinie passieren. In diesem Augenblick setzt er das Sperrorgan 34 außer Tätigkeit, die Welle 26 läuft um und die Verschlüsse 6 bis 10 rollen ab. Ist der Abstand der Visierlinie zu dem Apparat richtig abgestimmt, so wird der Verschluß 8 in dem Augenblick

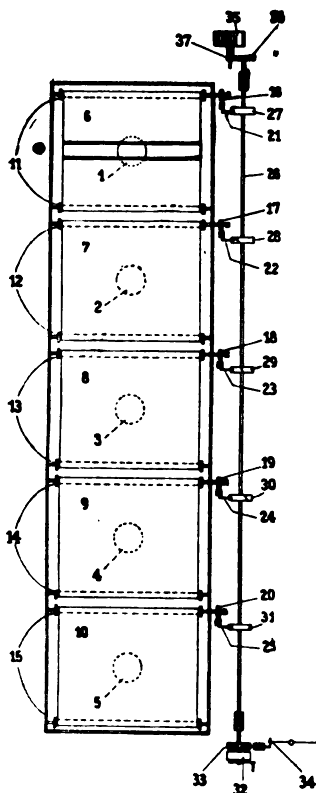


Abb. 34.

abrollen, in dem der Sieger das Ziel durchläuft. Hat der Auslösende einen kleinen Fehler begangen, so wird einer der zeitlich davor oder dahinter ablaufenden Verschlüsse den richtigen Moment erfassen. („Phot. Ind." 1923, S. 360).

Kameras für die Porträtphotographie.

Die Herlango A.-G. in Wien III fertigt die in Abb. 35 ersichtliche „Künstlerkamera" mit Rahmenstativ an, die den weitgehendsten Anforderungen entspricht. Die Tiefstellung beträgt bei diesem Modell 66 cm, die Hochstellung 163 cm, gemessen von der Objektivmitte bis zum Fußboden. Die Beweglichkeit ist denkbarst leicht. Die Kamera selbst bewegt sich mittels Zahntrieb zum Zweck der fokalen Einstellung in Metallscheibenführung und ist das Grundbrett mit Doppelauszug versehen. Der Mattscheibenteil der Kamera ist sowohl um die horizontale wie vertikale Achse mit Trieben in ausgiebigem Maße drehbar, das Objektiv mittels Trieben zum Heben und Senken eingerichtet. Das Objektiv steckt in einem umlegbaren Reflexschutzkasten, welcher vorn mit einem drehbaren Rahmen zur eventuellen Aufnahme einer Vignettiervorrichtung eingerichtet ist und sowohl zur Regelung der Seitenstrahlen wie auch der Vignettiervorrichtung nach vor- und rückwärts verschoben werden kann. Durch einen Zahntrieb kann die Kamera ebenso rasch wie stark nach auf- und abwärts geneigt werden. Der Apparat läßt sich nach jeder beliebigen Bewegung durch einen einzigen Griff in unverrückbarer Weise festhalten.

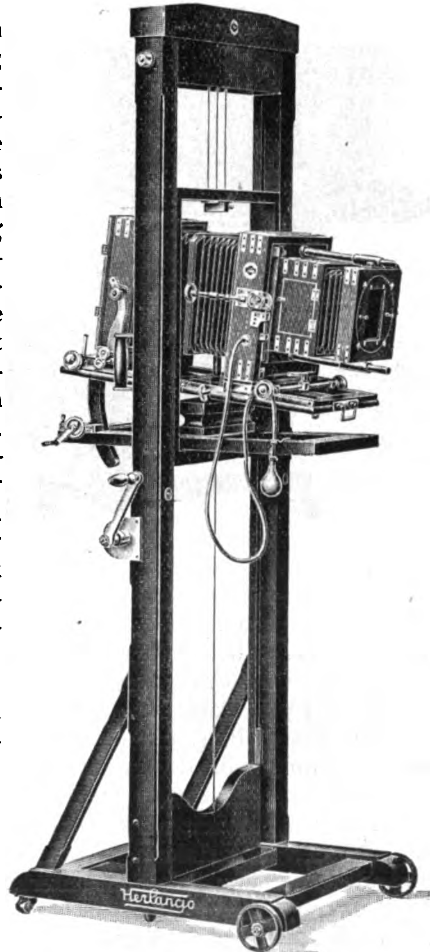


Abb. 35.

Eine vielseitig verwendbare Ausrüstung für den Berufsphotographen ist die „Klimax"-Universal-Kamera Modell D für 13 × 18 cm mit Klimax-Heimstativ von Chr. Harbers in Leipzig, die dreifachen Bodenauszug besitzt und sich für jede Art von Aufnahmen eignet. Der Kamerakasten ist vor- und rückwärts um die horizontale Achse neigbar.

Abb. 36 zeigt Nr. 9 der „Century Studio-Ausrüstung" der Eastman-Kodak-Co. in Rochester (New York, Ver. St.); sie besitzt extra langen Balgen, um auch Objektive von 36 engl. Zoll Brennweite verwenden zu können, was besonders bei Aufnahmen von großen Köpfen wertvoll ist. Die Handhabung dieses Apparates erfolgt so leicht, daß der Operateur seine ganze Aufmerksamkeit dem Modell zuwenden kann.

Als Ideal-Kamera für den sich künstlerisch betätigenden Lichtbildner, aber auch für den alltäglichen Atelierbedarf nach neuen, praktischen, erfolgreich erprobten Gesichtspunkten gilt die Ernemann-Wechselmagazin-Atelierkamera „Norka", die in der Wirkung der Spiegel-Reflexkamera für kleinere Formate entspricht und für die Bildgröße 12 × 16,5 cm oder kleiner für Hoch- und Queraufnahmen gebaut ist.



Abb. 36.

Vergleichsaufnahmen mit der „Norka" und anderen Kamera-Modellen beweisen die vielen Vorzüge besonders die schnelle unauffällige Handhabung des Apparates und die Beobachtung der aufzunehmenden Person bis zur Belichtung der Platte, so daß Aufnahmen voll von Lebenswahrheit und Natürlichkeit, besonders bei den so vielgefürchteten Aufnahmen nervöser Personen oder von Kindern, gewährleistet sind.

Die Ernemann-„Norka" (Abb. 37), die sich für alle Atelier-Arbeiten eignet, hat gegenüber den bis jetzt gebräuchlichen Heim- und Atelierkameras wesentliche Vorzüge:

Sie ist die Kamera für schnellstes Arbeiten, die „1—2—3-Kamera, 1. Wechseln, 2. Aufnehmen, 3. Wechseln, so schnell getan wie gesagt".

Die Einstellung auf der Mattscheibe kann bis auf einen Bruchteil einer Sekunde vor der Aufnahme erfolgen, so daß die aufzunehmende Person in vorteilhaftester Stellung oder mit dem besten Gesichtsausdruck im richtigen Moment aufgenommen wird.

Mit der Magazinkamera können die Aufnahmen sehr schnell hintereinander mit einer Sekunde Unterbrechung bewerkstelligt werden. Jeder Photograph, der viel zu tun hat, bedient sich vorteilhafterweise einer Norka-Kamera. Das Magazin ist für 12 Platten eingerichtet, während weitere 36 Platten, die in einem Plattenschrank am Apparat untergebracht sind, mit wenigen Handgriffen in das Magazin eingelegt werden können.

Bei Aufnahmen in kurzer Unterbrechung kann der Photograph vor jeder Aufnahme das Bild auf der Mattscheibe einstellen. Sobald die Platte in die Schublade eingewechselt ist, steht die Mattscheibe wieder zur

Beobachtung und Scharfeinstellung frei. Auf diese Weise ist es leicht möglich, 12 Bilder von ein und derselben Person in verschiedener Stellung in denkbar kürzester Zeit — 2 Minuten — aufzunehmen, und man kann außerdem noch das Bild auf der Mattscheibe vor jeder Aufnahme betrachten.

Während und nach der Aufnahme kann der Photograph durch ein gefärbtes Glasfenster in der Vorderwand des Scheitelschützers mit ihrem Dunkeltuch aus Samt die aufzunehmende Person klar und deutlich beobachten, ohne daß das Modell selbst merkt, daß es beobachtet wird. Dadurch erscheint der Gesichtsausdruck auf der Aufnahme natürlicher und vollkommener.

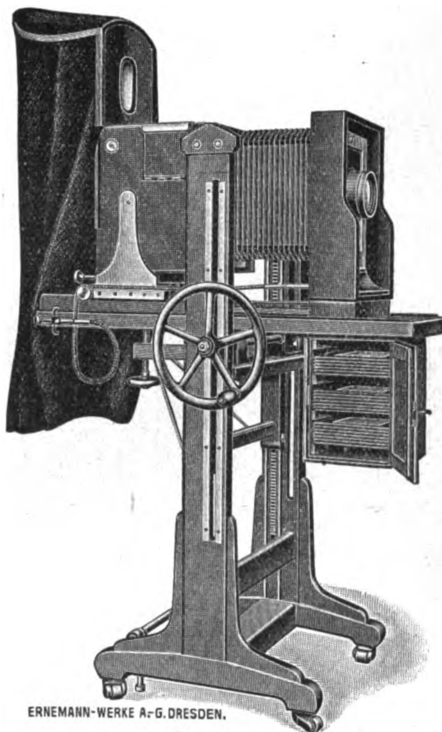


Abb. 37.

Alle Handhabungen sind automatisch untereinander verbunden, so daß ein falsches Bedienen des Mechanismus fast ausgeschlossen ist. Die Reihenfolge ist einzuhalten, nichts kann vergessen werden, Fehlaufnahmen sind ausgeschlossen.

Die Ernemann-Wechselmagazin-Atelier-Kamera „Norka" ist aus gewähltem, gut gelagertem Mahagoniholz, altmahagoni gebeizt und hochglanzpoliert, gehalten und mit starken Messingbeschlägen versehen. Kamera-Auszug: 85 cm. Das Objektivbrett ist auswechselbar, aber nicht verstellbar und zur Aufnahme langbrennweitiger lichtstärkster Optik geeignet.

Das Kamerahinterteil kann in vertikaler und horizontaler Lage weitestgehend geschwenkt werden und wird durch dicke, massive Messingbacken gehalten. Die Mattscheibeneinstellung erfolgt durch Doppelzahntrieb und Spindeltrieb mit Feststeller. Die Räder laufen auf geschliffenen Messingstangen. Das Wechselmagazin faßt in horizontaler Lage 12 Metall-Spezialkassetten ohne Schieber, der am Bodenbrett angebrachte Kassettenschrank weitere 36, die bei Tageslicht in das Wechselmagazin (Abb. 38) eingelegt werden können. Weitere Einzelheiten und Gebrauchsanweisung siehe „D. ö. Phot." 1922, Nr. 41.

Marion & Co. in London bringen eine Atelierkamera für Tageslichtladung in den Handel, welche mit der Schnelligkeit einer Rollfilmkamera arbeitet. Der Kamerakörper enthält ein Magazin von 12 flachen Metallkassetten. Durch Druck auf einen Hebel nimmt die

erste Platte die Stelle der Mattscheibe ein. Mit dem Hebeldruck wird gleichzeitig der hinter dem Objektiv befindliche Verschluß geschlossen. Durch Druck auf den Auslöser erfolgt die Belichtung, wonach durch Druck auf den Hebel die belichtete Platte im Kamerakörper verschwindet; diese Manipulation dauert 1—2 Sekunden. Oberhalb der Kamera befindet sich eine neutral gefärbte Scheibe, durch die das Modell, von diesem ungesehen, beobachtet wird. (Brit. Journ. of Phot. 1920, S. 380; Phot. Ind. 1920, S. 568).

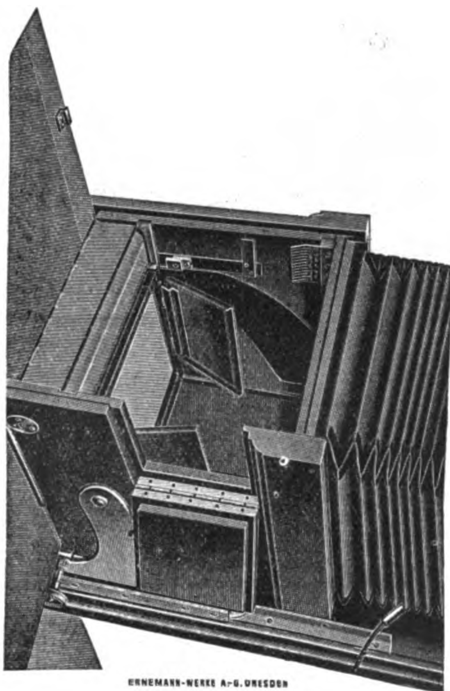


Abb. 38.

Hierzu bemerkt die Ernemann-Werke A.-G., daß das Patent für diese Kamera seinerzeit der Nordisk Kamerafabrik in Kopenhagen erteilt wurde, welche für das Ausland Lizenzen vergab, von denen die Ernemann A.-G. das Ausführungsrecht für sämtliche Länder der Erde —ausgenommen Skandinavien, England und dessen Kolonien sowie die Vereinigten Staaten von Nordamerika —übernommen hat (Phot. Ind. 1920, S. 631).

Reproduktionsapparate.

Die der Herlango A.-G. in Wien inkorporierte Kamerafabrik R. A. Goldmann erzeugt außer Porträt- und Handkameras gute Reproduktionskameras für Halbton- und Strichmanier, Autotypie und Farbendruck; die Anfertigung dieser Reproduktionsapparate erfolgt in den Formaten 24 × 30 bis 100 × 120 cm, und zwar so, daß genannte Formate sowohl im Höhen- als im Querformat zur Verwendung gelangen können. Für gewöhnliche Reproduktionen in Strich- und Halbtonmanier werden die Apparate ohne Rastereinrichtung, hingegen für Autotypie und Farbenreproduktionen mit im Innern der Kamera befindlicher Rastereinrichtung hergestellt. Diese Rastereinrichtung besteht aus einem in Metallführung laufenden und mittels doppeltem, schräg geschnittenem Zahnstangentrieb von außen fokal gegen die empfindliche Schicht der Platte genau einstellbaren Rasterkasten. Durch eine verschiebbare Universaleinlage wird die Anwendung sämtlicher Rasterformate ermöglicht. Der Abstand des Rasters von der Platte ist außen an einer Einstellskala ablesbar. Die Regulierung des Abstandes der Platte vom Raster kann mittels Hebels oder aber mit auf diesen einwirkenden Zahn-

trieb erfolgen; letztere Ausführung ist unter der Bezeichnung „Automatische Rastereinstellung“ eingeführt und bietet gegenüber der einfachen Hebeleinstellung den Vorteil, daß sich der bei der Einstellung ermittelte

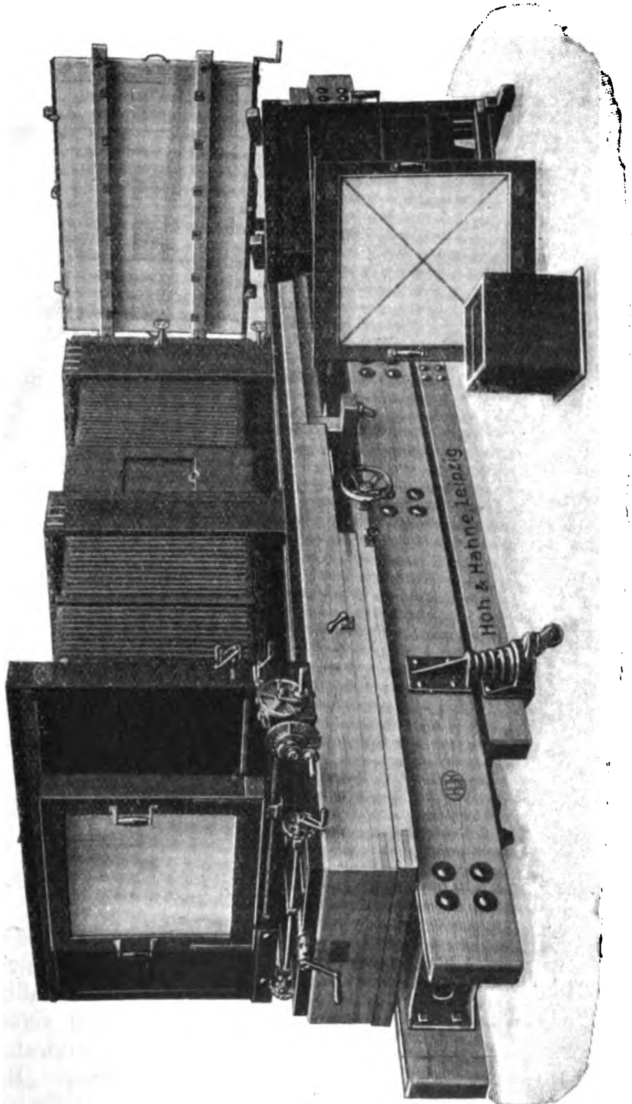


Abb. 39.

Abstand vom Raster zur Platte nach Aufsetzung der Kassette automatisch wiederherstellt. Zur Herstellung von Farbendrucken gelangen ausschließlich kreisrunde Raster zur Anwendung, welche zum Zweck der genauen Drehung in einen in vier Stahlrollen laufenden und mit Gradbogen ver-

sehenen Kreisrahmen eingebaut werden. Die Federung des Schwingstativs wird genau dem Gewicht der Kamera angepaßt und dadurch jede Erschütterung unschädlich gemacht.

Reproduktionskameras in bewährter Ausführung stellt auch die Kamerafabrik Falz & Werner in Leipzig seit Jahren her.

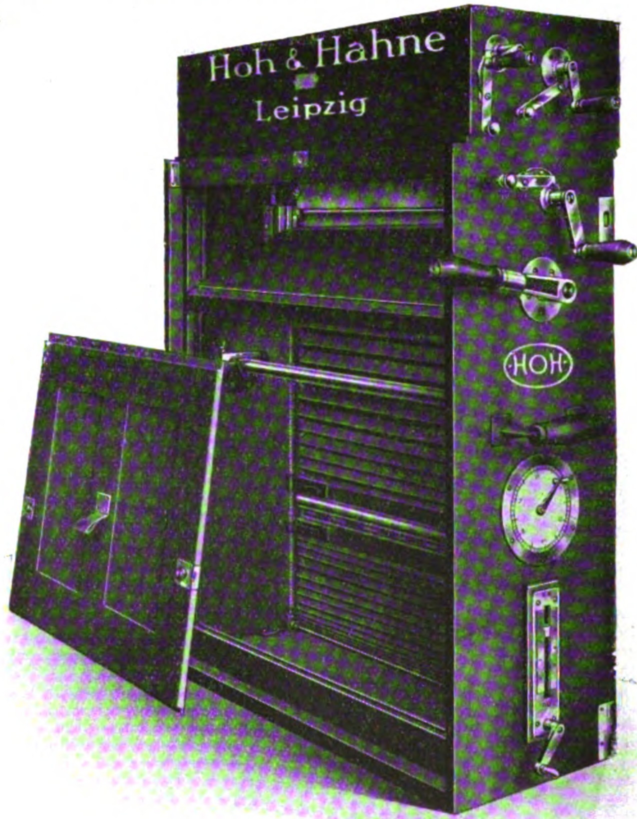


Abb. 40.

Die Fabrik photographischer Apparate und Behelfe für alle Reproduktionsverfahren von Hoh & Hahne in Leipzig bringt verschiedene Modelle mit und ohne Rastereinrichtung in den Handel und stellt jetzt auch die zu Reproduktionen größter Formate dienenden „Reproduktions-Wandeinrichtungen", wie eine solche z. B. seit Jahren im kartographischen Institut in Wien in Verwendung steht, wieder her; solche Spezialeinrichtungen kommen aber nur für große Anstalten in Betracht und sind da in möglichst erschütterungsfreie Räume (Keller, Erdgeschoß) zu verlegen.

Bei dem in Abb. 39 ersichtlichen Modell, ist für die Verwendung von Negativpapier (oder anderer Schichtträger) eine eigene Rollkassette (Abb. 40 u. 41) mit Meßwerk und Markiervorrichtung vorgesehen, wobei man, um die Geschwindigkeit des Arbeitens mit der Roll-



Abb. 41.
Lichtdicht verschlossener Ansatzkasten zur Negativpapier-Rollkassette Abb. 40.

kassette zu verwerten, den elektromagnetischen Objektivverschluß benutzt; dieser wird in Verbindung mit einer Exponieruhr durch Fingerdruck geöffnet und schließt sich nach Ablauf der eingestellten Zeit wieder von selbst. Das Leuchten einer Kontrollampe an der Schalttafel zeigt das Arbeiten des Verschlusses an.

Weiter gehört zu dieser Kamera ein Halter für Bücher, Abb. 42, der aber auch an jeden anderen vorhandenen Apparat angepaßt werden kann. Es lassen sich in diesen Halter die stärksten Bücher einspannen, das Wechseln der Seiten erfolgt rasch und ebenso ist ein Planliegen der zu reproduzierenden Seite gewährleistet. (Beschrieben und abgebildet im „Deutsch. Buch- u. Steindr.“ Juni 1925.)

Hoh & Hahne in Leipzig liefern auch Additionsanhänge (Stopp- und Rapporteinrichtungen) zur Herstellung von Massen-Reproduktionen, Aneinanderreihungen und Ineinanderreihungen von allerhand positiven und negativen Originalen für die verschiedensten Verwendungsmöglichkeiten für Klischee- und Schilderfabriken, sowie im Offsetdruck, Notendruck,



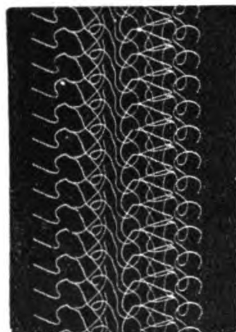
Abb. 42.
Spezial-Originalhalter für Buchreproduktionen (Seitenansicht, geöffnet).

Markendruck, Wertpapierdruck und Musterdruck, auf Walzen übertragen, Stoffdruck, Kattundruck, Seidendruck, Blechdruck, Tapetendruck usw.

Der Additionsanhang (s. Abb. 40, links) besteht aus einem Einsatzrahmen, der sich an Stelle der im normalen Reproduktionsapparat befindlichen Mattscheibe und Jalousiekassette einsetzen läßt, und einem Jalousie- und Abblenderahmen, der mit dem Einsetzrahmen fest verbunden ist. In diesem ist eine mechanisch von außen zu betätigende Abblendevorrichtung für hoch und quer eingebaut. Vor diesen Jalousierahmen

gleitet ein Verschiebungsrahmen, der als Träger für die Additionsvisierscheibe und Kassette dient.

Je nach Art der Ausführung erfolgt die Verschiebung der Kassette mit Platte vermittels Hand nach vorher festgestellten Anschlagpunkten (Rapporten = $^1/_5$ mm) oder durch Handkurbel und Präzisionsspindel nach Maßgabe einer Millimeterskala mit Nonius und $^1/_{10}$ mm Teilbarkeit resp. Empfindlichkeit der Aneinanderreihungen oder durch Präzisionsspindeltrieb nach Maßgabe einer Millimeterskala und Dazwischenschaltung eines Präzisionsteilkopfes für $^1/_{50}$ mm Teilbarkeit und Empfindlichkeit der Aneinander- und Ineinanderreihungen für $^1/_{50}$ mm Genauigkeit.


Abb. 43.

Dieser Additionsanhang eignet sich ferner zur Herstellung photographischer Guillochen (Abb. 43), deren Anfertigung derart erfolgt: Auf einer geschwärzten Glasplatte wird ein willkürlicher Schnörkel mittels einer Nadel od. dgl. eingeritzt, so daß der Schnörkel weiß auf schwarzem Grunde erscheint. Diese Platte wird in den Diapositivansatz eingespannt und in beliebigen Abständen addiert, so daß die in Abb. 43 ersichtliche Bordüre entsteht. Durch Benutzung einer Additionswand, die eine Teilung von 360° mit $^1/_{10}$ Noniuseinstellung besitzt (Abb. 44) können auch Rosetten nach Art der Abb. 45 u. 46 hergestellt werden. Die Originalplatte wird dabei in die Drehscheibe eingespannt und ein Ende des Schnörkels in die Mitte mit Hilfe eines vorgesehenen Mittelpunktsuchers gebracht. Nun kann der Schnörkel mit Hilfe der Gradteilung in beliebig engen Zwischenräumen zu einer Rosette geformt werden.

Bei solchen Arbeiten muß der automatische Verschluß (s. v.) benutzt werden, um gleichmäßige Belichtungszeiten zu erzielen.

(S. a. Broum in „Deutsch. Buch- u. Stdr.", 30. Jahrg. 1924, Heft 9, S. 660 und 31. Jahrg. 1925, S. 142; Mente ebd. 30. Jahrg. 1924, Heft 9, S. 654).

In Amerika sind für solche Multiplikatorarbeiten mehr oder minder komplizierte, automatische Kopiereinrichtungen in Betrieb, womit selbst mehrfarbige Arbeiten mit genauestem Passer addiert werden können; auch hier sind Stelleinrichtungen mit Mikrometereinstellung angewendet. Diese „Maschinen", welche zumeist fast ganz aus Metall gebaut sind, besitzen ein gewaltiges Gewicht; so wiegt die Reproduktionskamera des geologisch-kartographischen Institutes der Vereinigten Staaten von Amerika $3^1/_2$ Tonnen, sie ist mit Ausnahme des Balgens und der Rollschieber an den Kassetten ganz aus Metall und an der Decke angehängt. („Scientif. Amer." Okt. 1921; „Le procédé" 1922, S. 3.)

Diese Maschinen und Vorrichtungen kann man in zwei Gruppen einteilen: Einmal handelt es sich um solche, die auf rein photographischem Wege, durch wiederholte Aufnahmen ein Bild oder eine Vorlage mehrmals

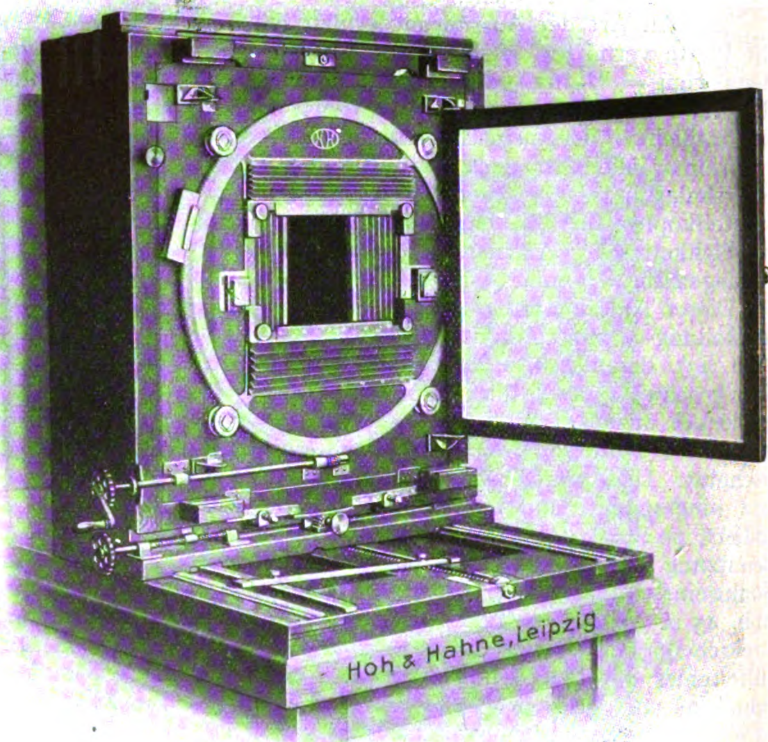


Abb. 44.

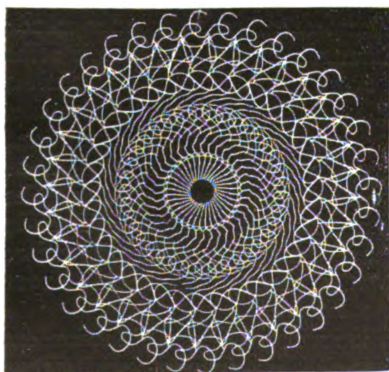


Abb. 45.

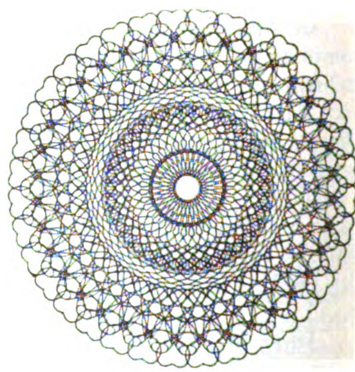


Abb. 46.

auf der photographischen Platte wiederholen, addieren, die sogenannten „Step and repeat"-, Schub- und Wiederholungs-apparate. Die zweite Gruppe stellen die „Photo-Composing"-Maschinen dar, die in Kopiervorrichtungen ein Negativ in der gewünschten Anzahl Kopien auf der Zinkplatte anordnen, multiplizieren. Bei den größeren, schweren Apparaten, z. B. der Boedicker-Maschine, kann man beides in einem Apparate erreichen.

Die Huebner-Bleistein „Photo-Composing"-Maschine ist eine der ältesten Konstruktionen, etwas kompliziert in den Einzelheiten, aber gut durchdacht; sie gewährleistet genaueste Arbeiten bis $^1/_{1000}$ Zoll und wird daher auch zu farbigen Arbeiten verwendet. Die Kopiermaschine besteht aus zwei Teilen, die aufklappbar sind; für die Einstellung der Zinkplatte und des Negativs wird der Rahmen horizontal gelagert, dann senkrecht aufgerichtet, in welcher Stellung der Arbeitsprozeß vor sich geht. Das Negativ wird in einen Rahmen gesetzt und mit Handrad und Gewinde über die Platte bewegt. Kontakt wird durch Vakuum erreicht. Sie ist die teuerste Maschine dieser Art.

Die Boedicker-Photo-Litho-Maschine ist ein riesiger Apparat von 6 Tonnen Gewicht; man kann mit ihr Druckplatten bis zu 125 × 165 cm herstellen. Der Apparat ist so schwer gebaut, um alle Schwankungen und Dehnungen zu vermeiden; man soll genaue Passer bis zu Bruchteilen von Millimetern damit erzielen. Man kann durch das Additionsverfahren Gruppennegative herstellen, auch Strich und Auto kombiniert, und diese dann nach Umstellung des Apparates durch Kontakt auf die Platte bringen. Der Projektionsapparat ist getrennt zu bewegen, der untere Wagen hat elektrischen Antrieb. Mehrere Maschinen davon befinden sich in England; sie werden nicht direkt verkauft, sondern gegen eine jährliche Konzessionsgebühr abgegeben.

Die „Lithotex Step and Repeat"-Maschine ist englisches Fabrikat und arbeitet mit Projektionsapparat. Man verwendet ein Diapositiv, das auf die photographische Platte projiziert wird; letztere läßt sich durch Mikrometerbewegung horizontal oder vertikal fortrücken un man erhält so die gewünschte Zahl Additionsnegative. Es lassen sich mit dem Apparat Vergrößerungen und Verkleinerungen aufnehmen, wobei sich das Objektiv automatisch scharf einstellt. Bei großen Arbeiten kann man eine Zwischenaufnahme herstellen und sodann diese benutzen. Auch diese Maschine gibt genauen Passer bei Farbenarbeiten.

Andere Maschinen dienen zum mehrfachen Kopieren eines Negatives auf die Zinkplatte; sie sind im nächsten Abschnitt bei den Kopiermaschinen aufgeführt (Abbildungen der amerikanischen und englischen Aufnahmeapparate und der Kopiermaschinen sind im „Deutsch. Buch- u. Steindr." 30. Jahrg., Juni 1924, S. 677, enthalten; eine ausführliche Beschreibung des Arbeitsvorganges bei der „Lithotex Step and Repeat"-Maschine bringt dasselbe Blatt, im 29. Jahrg., Juniheft 1923).

Unterwasser-Photographie.

Auf eine Tauchkamera für Unterwasserphotographie von Robert H. Davis, Gorman & Co., London, wurde das englische Patent 161 780 vom 21. Februar 1920 erteilt. Diese Kamera ist mit einer elektrischen Beleuchtungsanlage (Quecksilberdampflampe) und einer Weitwinkellinse in einer wasserdichten Büchse versehen („Brit. Journ. Phot." 1921, S. 389).

Ein Apparat zur Unterseephotographie, der zur Erforschung der untergegangenen Teile von Carthago bestimmt ist, wurde 1925 in Frankreich gebaut („Phot. Nachr." 1925, S. 187).

Dreifarbenkameras.

Bei dem von H. Liaboeuf in Paris konstruierten Apparat werden die Aufnahmen auf drei Platten 13 × 18 cm nacheinander durch dasselbe Objektiv gemacht. Die Platten bilden, mit der Schicht nach außen, die Seiten eines dreikantigen Prismas, das um die Mittelachse gedreht werden kann, während drei Farbfilter sich vor dem Objektiv vorbeibewegen. Ein Mechanismus bewirkt die gleichzeitige Weiterbewegung des Prismas mit den Platten und den Lichtfiltern. Durch die Verwendung des für solche Zwecke bekannten Malteserkreuzes wird die Bewegung zu einer ruckweisen, so daß es gelingt, in verhältnismäßig kurzer Zeit die drei Aufnahmen zu machen. Bei gewöhnlichem Tageslicht sind hierzu im April zwei Sekunden nötig bei Verwendung der käuflichen panchromatischen Platten. („Brit. Journ. Phot." 1921, S. 281, „Phot. Ind." 1921, S. 697.)

(Eine im Prinzip gleiche Kamera wurde bereits im Jahre 1898, s. dieses Jahrbuch 1912, S. 685, ferner „Phot. Korr." 1911, S. 609 und „Lechners Mitt." 1902, S. 15, von Adolf Stürzl in Wien beschrieben; das von R. Lechner [W. Müller] in Wien hergestellte Exemplar befindet sich in den Sammlungen der Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt in Wien. — In wesentlich verbesserter Form stellte 1925 Karl Wagner in Wien eine derartige Kamera für das Format 18 × 24 cm her, die vorzugsweise für Aufnahmen in fremden Gemäldegalerien sowie für Landschaftsaufnahmen Verwendung findet. — K.)

Abbildungen der Liaboeufschen Kamera siehe „Bull. soc. franç. de Phot." 1921, S. 167.

Ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Herstellen und Reproduzieren von Farbenphotographien erhielt die Panchromotion Inc., New Jersey unter, D. R. P. Nr. 331 746, Kl. 57 b, Gr. 18, vom 15. Oktober 1915, veröff. 13. Januar 1921 (amerik. Priorität vom 7. Oktober 1914), patentiert. Die Erfindung soll beim Herstellen von Farbenkinematographien angewandt werden. Die Aufnahmen erfolgen mittels in eine umlaufende Kreisscheibe eingesetzter Farbfilter, die z. B. rot, gelb, grün, blau sein mögen. Es sollen die auf den einzelnen Teilnegativen auftretenden Dichteunterschiede ausgeglichen werden. Jede Filterscheibe enthält einen farb-

losen Sektor, so daß jede Aufnahme nicht nur mit gefiltertem, sondern auch mit weißem Licht gemacht wird. Um gewisse, zu stark wirkende Strahlen abzuschwächen, kann der farblose Sektor durch einen solchen von bestimmter Färbung ersetzt sein, die aber sich von derjenigen des eigentlichen Filters dadurch unterscheidet, daß sie Mischlicht hindurchläßt. Die Bilder werden so gleichmäßiger in der Dichte, Tiefe und in Einzelheiten; sie können mit geringerer Geschwindigkeit und bei schwächerem Licht hergestellt werden, als dies bei den anderen Verfahren möglich war. („Phot. Ind." 1921, S. 373).

A. R. Trist stellt eine Dreifarbenkamera durch Anbringung einer rotierenden Drei-Lichtfilterscheibe vor dem Objektiv her, welche mit Irisblende entsprechend der Empfindlichkeit der panchromatischen Platte angepaßt wird, so daß alle Teilaufnahmen gleiche Exposition haben (engl. P. 164, 476 vom 6. März 1920).

Auf der Leipziger Frühjahrsmesse 1923 war der nach den Patenten von Hermann und Josef Diernhofer gebaute „Chromatograph" ausgestellt, der zu Dreifarbenteilaufnahmen dient und in seiner Anordnung dem Miethe-Bermpohlschen Apparat ähnelt. Der „Chromatograph" ist ein Vollautomat, bei dem man die Zeit der Belichtung für die drei erforderlichen Teilaufnahmen von je $^1/_{150}$ Sekunde bis 4 Stunden Dauer unabhängig voneinander vor dem Exponieren einstellen kann. Der Wechsel der Platten und der Filter geschieht durch eine selbsttätige, mit dem Belichtungsmechanismus verbundene Anhängekassette, so daß nach Einstellung des Apparates nur mit einem einmaligen Druck auf einen Schnurauslöser alle drei Aufnahmen selbsttätig gemacht werden. Da der Verschluß am Objektiv mit der Anhängekassette zwangsläufig verbunden und jede einzelne Einstellung an der Kamera von der anderen unabhängig ist, kann die Auslösung erst dann erfolgen, wenn sämtliche Verschlußzeiten für die einzelnen Aufnahmen wie auch das Einsetzen der einzelnen Platten in die Anhängekassette richtig vorgenommen worden sind. Hierdurch werden gerade die Fehler vermieden, die mit den bisher bekannten Verfahren gemacht wurden. Die längste Zeit des dreifachen Plattenwechsels ohne Belichtungszeit beträgt $^1/_2$ Sekunde, wobei es gleichgültig ist, ob die Kamera Gegenstände in wagrechter Richtung oder nach oben oder nach unten gerichtet aufnimmt. Das ausgestellte Modell war für 9 × 12 cm angefertgt („Die Phot." 1923, S. 47.)

Bei dieser Kamera, die nach einer Mitteilung der Kamerawerke Thowe, Freital-Dresden, über das Versuchsmodell nicht hinausgekommen ist, ist der Verschluß durch das D. R. P. 355 962, Kl. 57 a, vom 10. Juli 1921 geschützt. Der auf die den einzelnen Teilaufnahmen entsprechende Belichtungszeit eingestellte Verschluß schließt nach jeder Teilaufnahme zunächst das Objektiv, bringt sodann ein Einstellscheibe in eine für die nächste Teilaufnahme erforderliche Stellung und löst hierauf das den Kassettenwechsel bewirkende Laufwerk, worauf dieses umgekehrt den Verschluß für die nächstfolgende Teilaufnahme wieder spannt, welcher Vorgang sich selbsttätig so oft wiederholt, als Teilaufnahmen erfolgen sollen. Für jedes Farbenfilter und damit für jede Teilaufnahme ist eine

besondere Einstellscheibe zur Bestimmung der Belichtungsdauer vorgesehen; von diesen Einstellscheiben, welche für gewöhnlich gemeinsam, unter Überwindung einer gewissen Reibung aber auch gegeneinander drehbar sind, werden nach der ersten Aufnahme die zweite und sodann gegebenenfalls die weiteren Einstellscheiben selbsttätig in die zur richtigen Aufnahme erforderliche Stellung gedreht. Die selbsttätige Drehung der zweiten und der anderen Einstellscheibe erfolgt durch eine auf der Objektivplatte angeordnete schieberartige Einstellvorrichtung, welche bei jeder Einzelaufnahme durch Federwirkung nach oben und durch das zum selbsttätigen Kassettenwechsel dienende Laufwerk nach unten bewegt wird und hierbei je nach Bedarf die Einstellscheiben mitnimmt oder unbeeinflußt läßt.

Die „Colorita"-Dreifarben-Taschenkamera des Kinotechnikers Josef Mroz (Wien, VI Gumpendorferstraße 96) ist von so geringen Dimensionen (72 × 31 × 45 Millimeter), daß sie bequem in der Tasche getragen werden kann.

Als Aufnahmematerial dient Kinofilm im üblichen Format, der aber ungelocht ist, so daß die ganze Breite des Filmbandes für das Bild verwendet werden kann. Das Aufnahmeformat ist 35 × 48 mm, also groß genug, um auch ohne Vergrößerung alle Details des Bildes genau erkennen zu lassen. Das gewöhnliche Filmband wird durch Baden in geeigneten Farbensensibilisatoren panchromatisch gemacht und besitzt eine Länge, die für 12 Farbenaufnahmen (36 Teilbilder) hinreicht; es kann bei Tageslicht in die Kamera eingelegt werden.

Während bisher bei der Dreifarbenphotographie bei den drei Aufnahmen dreimal auf ziemlich umständliche Art die verschiedenfarbigen Filter ausgewechselt werden und die Belichtungszeiten entsprechend der Lichtdurchlässigkeit der Filter verändert werden müssen, was oft zu groben Fehlern führt, genügt hier ein einziger Hebeldruck, damit der Verschluß ausgelöst, das Filmband weitergeschoben, das Filter gewechselt, die Belichtungszeit ausgeglichen wird, um in raschester Folge drei aufeinanderfolgende, genau aufeinander abgestimmte Aufnahmen zu machen, was innerhalb eines Zeitraumes von 4—5 Sekunden geschieht. Es gibt noch ein wohlfeiles Modell, dessen Handhabung folgende ist: Mit einem Hebeldruck wird der Verschluß ausgelöst, mit einem zweiten geschehen alle anderen Vorgänge. Nach dreimaligem Hebeldruck ist die Dreifarbenaufnahme geschehen. Bei beiden Apparaten geschieht die Zählung der belichteten Filmstreifen automatisch, außerdem kann jederzeit ein beliebiges Filmstück aus der Kamera entfernt werden.

Die farbigen Lichtfilter sind in Form dünner Folien auf einer rotierenden Scheibe angebracht; die Öffnung der Irisblende des anastigmatischen Objektives ist in ihrer jeweiligen Größe für die Orangerot-, Grün- und Violettfilter-Aufnahme so abgestimmt, daß die Expositionszeiten für alle drei Aufnahmen gleich sind, sich also wie 1 : 1 : 1 verhalten; dadurch wird die Empfindlichkeitsdifferenz des panchromatischen Films durch die entsprechende Blendenöffnung des Objektives ausgeglichen. Diese Ein-

stellung der Irisblende reguliert sich zwangsläufig durch einen Mechanismus beim Drehen der Farbblendenscheibe und beim gleichzeitigen Fortschieben des Filmbandes. Das kleine Format und die damit verbundene Kürze der Brennweite des Objektives machen eine besondere Einstellung bei Landschaftsaufnahmen u. dergl. überflüssig; für Nahaufnahmen bis zu 1 m Gegenstandsweite ist eine Einstellvorrichtung mit Skala vorgesehen, ebenso ein Rahmensucher zur Bestimmung des Bildausschnittes. Die Verarbeitung der belichteten Filme erfolgt in der üblichen Weise; die Aufnahmen können dann auf Positiv-Filme ziemlich vergrößert werden.

Die vergrößerten, zart gehaltenen Diapositive werden mittels des Uvachromverfahrens, dessen Präparate von der Uvachromgesellschaft in München, Rauchstraße 12, bezogen werden können, in farbige, rote, gelbe und blaue Diapositive umgewandelt, oder mittels Pinatypie zum Papierbild verarbeitet; ebenso kann man vergrößerte Positive auf Bromsilberkarton nach dem Bromölumdruckverfahren durch Übereinanderdruck in gelber, roter und blauer Farbe herstellen.

Josef Mroz besitzt auf diese Kamera viele Patente; in Österreich ist sie unter Nr. 89 755, Kl. 42 h, vom 4. März 1921, ausgegeben 25. Oktober 1922, geschützt.

Über die Farbenkamera von Mroz siehe auch „Phot. Nachr." 1925, S. 375; „Brit. Journ. Phot." 1923, Colour Suppl. Oktober S. 40.

Dreifarbenschlitten 8 × 9 cm zum Ansetzen an ihre und ähnliche 9 × 12 cm Kameras fertigt die Voigtländer & Sohn A.-G. in Braunschweig an; Schlitten und Grundplatte bestehen aus Leichtmetall, Doppelkassette und Mattscheibenrahmen aus poliertem Mahagoniholz, die Plattengröße beträgt 9 × 24 cm für drei Teilaufnahmen 8 × 9 cm; wie bei anderen bekannten Systemen gleitet nach jeder Belichtung der Schlitten automatisch um ein Drittel abwärts und bringt so den nächsten Abschnitt der Platte nebst Filter in Aufnahmebereitschaft. Der Stoß wird durch eine Luftbremse abgefangen.

Von den drei Teilnegativen können dann nach einem der bekannten Verfahren (Uvachrom, Pinatypie, Koppmann-Relief bzw. Jos-Pe, Pigment, Gummi- oder Bromöl-Umdruck) Glas- oder Papierbilder in gleicher Größe oder vergrößert in unbeschränkter Anzahl hergestellt oder diese selbst als Teilnegative für den Dreifarbendruck verwandt werden.

Eine starke Grundplatte mit Stativmutter sorgt für eine feste Verbindung zwischen Kamera und Stativ.

Eine selbsttätige Kontrollvorrichtung für die Belichtungszeiten bei Dreifarbenapparaten beschreibt John C. Arch in „Brit. Journal Phot." 1923, Colour Suppl., Dezember, S. 46 mit Abb.

Dreifarbenaufnahmen mit einer einzigen Exposition werden mit nachstehend beschriebenen Apparaten erzielt:

Eine Dreifarbenkamera, welche auch als Betrachtungsapparat benutzt werden, ist in dem englischen Patente Nr. 148 789 (1920) des C. E. Bredon in Paris (Abb. 47) beschrieben. Die Kamera ermöglicht die Aufnahme von drei Teilnegativen durch Filter, kann kombiniert werden mit einem Betrachtungsapparat für Positive und enthält ein reflektierendes

Prisma und ein Betrachtungsokular. Der Kameravorderteil ist mit einer Linse 5 versehen, hin er welcher die verschiebbare Blendenplatte 4 (mittels Knopf 34 angebracht ist. Zwei doppeltreflektierende Prismen 6 und 7 sind hinter der Linse montiert und die Trennung derselben geschieht durch die Achsen 26, das Prisma ist mit den Federn 24 in Zusammenhang. Die 3 Teilnegative werden mit den 3 separaten Linsen 9, 10 11 durch die Filter 16, 17, 18 auf eine einzelne, in der Führung 30 angebrachte Platte aufgenommen, die Kamera wird durch die Wände 13 abgeteilt. Die Dicke der Filter ist bei der Einstellung der Bilder berücksichtigt. Die Kamera kann durch Einschaltung der Stereozwischenwand (Fig. 5) für Stereoaufnahmen verwendet werden, sie trägt die Blenden 8 für die Aufnahme und die Schlitze 8 *a* für die Betrachtung. Der Betrachtungsansatz 35 ist in die Führungsschiene 31 (Fig. 2) an der Kameravorderseite einschiebbar, die Positivplatte mit den 3 Teilbildern befindet sich bei 30; dieser Ansatz hat vier Linsen 36, 37, 38, 39 und das Reflexionsprisma 42, die Linsen 38 und 39 sind zu einem Betrachtungsokular zusammengestellt. Der Betrachtungsapparat (Fig. 4) kann auch stereoskopisch angefertigt werden. („Brit. Journ. Phot." 1920, Colour Suppl. vom 5. Nov., S. 44). — „Amer. Phot." (1923, S. 184) bemerkt hier, daß R h o m b o i d p r i s m e n hierfür S z c z e p a n i k (engl. Pat. 24 829; 1903), M o r t i e r (engl. P. 6565; 1913), I v e s (Am. P. 1 207 513; 1916); D o h e r t y (Am. P. 1 207 513; 1916), E v a n s (Am. P. 1 304 466; 1919); P a r k e r (Am. P. 1 328 219; 1920) patentiert wurden.

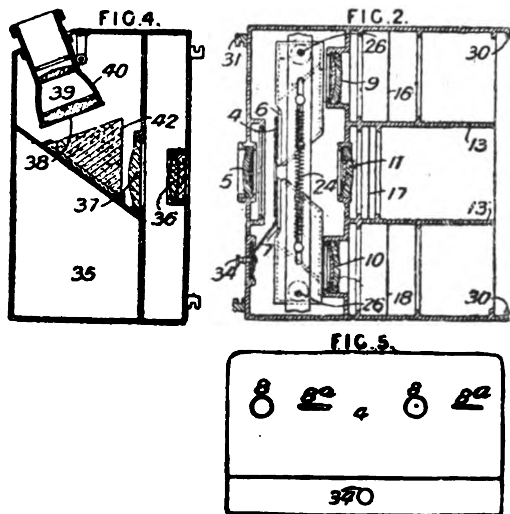


Abb. 47.

Bei der e i n l i n s i g e n D r e i f a r b e n k a m e r a von Louis A l b e r t , Bellegarde (Ain, Frankreich), auf welche das englische Patent 222 948 vom 10. Juli 1923 erteilt wurde, fallen die Lichtstrahlen auf zwei gefärbte, durchsichtige Reflektoren und gelangen auf den dahinter liegenden undurchsichtigen Spiegel; sie werden von hier auf drei oberhalb in gewissem Winkel angeordnete Spiegel geworfen, die sie wieder auf die lichtempfindliche Platte reflektieren. („Brit. Journ. Phot." 1925, Colour Suppl., Februar, S. 8).

Auf eine B e f e s t i g u n g s v o r r i c h t u n g der durchlässigen R e f l e k t o r e n für Dreifarbenkameras erhielt H. E. R e n d a l l in

Teddington (Middlesex, Engl.) das englische Patent 236 623 (1925); die Vorrichtung ist in „Brit. Journ. Phot." 1925, Colour Suppl., Dezember, S. 47 beschrieben und abgebildet.

Bei der Dreifarbenkamera von Arthur Gleichmar in Steglitz-Berlin sind nach dem englischen Patent 148 737, um die 3 Teilnegative zu erhalten, das blaue und grüne Negativ 5 und 4 (Abb). 48 kombiniert durch einen gefalteten Streifen im Kontakt mit der Schichtseite und werden durch das Grünfilter 7 belichtet, welches die blauen und gelben Strahlen durchläßt, die schädlichen roten Strahlen aber absorbiert. Das rote Teilnegativ 3 wird direkt durch den transparenten Reflektor 2 exponiert. Das rote Negativ ist dann mit dem grünen Negativ zusammengebracht und durch einen Streifen bei 6 angeschlossen. Die drei Negative werden auseinander gelegt und auf einer transparenten Folie kopiert, dann für das nachfolgende Falten eingebogen. Der Film hat bestimmte Farbenabschnitte, wird durch die Rückseite kopiert und ist mit Bromsilber oder Bichromat sensibilisiert. Nach dem Entwickeln und Fertigstellen des Druckes wird das Blatt gefaltet und die Drucke zusammengepaßt, dann zwischen Glas montiert, wenn man Diapositive will. (Brit. Journ. of Phot. 1920, Colour Photography Suppl. v. 5. Nov., S. 44; D. R. G. M. Nr. 751 947, „Phot. Ind." 1921, S. 18.)

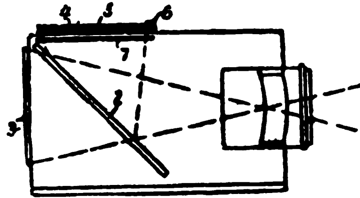


Abb. 48.

Die Société Cuenin & Co. (Gilbert René) in Paris, 350, rue St. Honoré, erhielt das französische Patent Nr. 560 438 vom 27. Dezember 1922 auf eine Dreifarbenkamera („Mehrfach-Reflektor-Einexpositions-Kamera") folgender Art. In einer Kamera ist dem Objektiv gegenüber eine lichtempfindliche Platte und zwischen beiden eine im Winkel von 45° zur Strahlenrichtung geneigte und mit einem z. B. rotorange gefärbten Lack überzogenen Glasplatte angeordnet, durch welche ein Teil der durch das Objektiv einfallenden Strahlen hindurchgeht und die Platte beeinflußt. Ein anderer Teil der Strahlen wird abgelenkt und stößt auf eine zweite, zu ihrer jetzigen Richtung wieder um 45° geneigte und mit einem anders, z. B. grün gefärbten Lack überzogene Glasplatte. Hinter dieser und in der Richtung der von ihr abgelenkten Lichtstrahlen sind zwei weitere lichtempfindliche Platten angeordnet, welche von den durch die gefärbte Platte hindurchgegangenen bzw. von ihr abgelenkten Strahlen beeinflußt werden. Die Platten werden dann entwickelt und die von nicht filtrierten Strahlen erregte auf Bromsilberpapier kopiert und das Bild gefärbt. Die beiden anderen Platten werden in einer Einspannvorrichtung genau zur Deckung gebracht und zweckmäßig auf einen zwischen ihnen angeordneten Film mit zwei lichtempfindlichen Schichten kopiert, die Kopien gefärbt und auf dem Papierbild befestigt („Chem. Zentralbl." 1924, Bd. I, S. 991).

(Diese und die Gleichmarsche Kamera entsprechen im wesentlichen einer von F. E. Ives im Jahre 1910 angegebenen Anordnung; vgl. dieses Jahrbuch 1911, S. 360, mit Abb. K.)

Camille Nachet konstruierte eine einlinsige Farbenkamera für eine Exposition dreier Platten; es kommt ein gitterartiger Reflektor in Verwendung, das durchfallende Bild gelangt auf einen zweiten Reflektor, der aus einem Grünfilter besteht. Die Platten sind an drei Seiten des Apparates in entsprechenden Abständen angebracht („Brit. Journ. Phot." 1923, Colour Suppl., Oktober, (S. 40).

Die Dreifarbenkamera von White wurde von Rendall verbessert; siehe „Brit. Journ. Phot." 1921, Colour Suppl. November.

Ira Furman führt in das optische System für Farbenphotographie zwei rechtwinklig zueinander angeordnete Prismensätze aus je zwei Prismen ein, welche das optische System teilen. Dies ergibt vier Bildfelder, für welche je ein Farbfilter vorgesehen ist. (Amerikanische Patente Nr. 1 371 969 und 1 371 970 vom 15. März 1921; „Phot. Abstracts" 1921, S. 75).

Auf ein optisches System zum gleichzeitigen Belichten dreier lichtempfindlicher Platten erhielt Carl Zeiß in Jena das D. R. G. M. Nr. 813 073 in Kl. 42 h. („Phot. Ind." 1922, S. 573, m. Abb.). — Diese Farbenkamera zerlegt das Kamerabild hinter dem Objektiv mit rechtwinkeligen versilberten Prismen, die gegeneinander gekehrt sind, in drei Teilbilder, die an Stelle der Visierscheibe, rechts und links seitlich auf Kassetten fallen („Amer. Phot." 1923, S. 48 bemerkt hierzu, daß solche Prismen mit teilweise versilberten Flächen Ducos du Hauron im Jahre 1885 (franz. Pat. 173 101) verwendet hatte.)

Dreifarbenaufnahmen mit einer Kamera und Prismenteilung des Kamerabildes hinter dem Objektiv in 3 Teile, die hintereinander Filmbilder geben, wurden zahlreich konstruiert und patentiert. Z. B. von Kalmus, Comstock und Westcott, engl. Pat. Nr. 212 134 vom 26. März 1923 („Brit. Journ. Phot.", Colour Suppl., Juni 1924, S. 23).

Ed. Belins Dreifarbenkamera besteht in einer großen photographischen Linse, hinter welcher sich eine dreifach quadratisch durchlochte Blende und hinter dieser drei bilderzeugende Linsen befinden, die drei gleiche Negative erzeugen. Es liegen mehrere französische Patente vor („Brit. Journ. Phot." 1924, S. 599; Colour Suppl., Oktober 1924, S. 40).

Eine Einlinsen-, Einexponierkamera für Dreifarbenphotos ließ H. N. Cox in England patentieren (Nr. 219 737, 1924). Es werden 4 gleiche Bilder durch eine Prismenanordnung hinter der Linse erzeugt („Brit. Journ. Phot." 1924, S. 600, Colour Suppl., Oktober 1924).

Bei der Dreifarbenkamera (mit drei Objektiven) von Leonhard Ross, Friedrich Lierg und Karl Pokorny in Wien sind die Reflektoren außerhalb der Kamera und zwar stehen vor dem mittleren Objektiv zwei rechtwinklig gekreuzte, kammartige Reflektoren,

die das Bild nach links und rechts im Winkel von 45° in zwei Umkehrprismen werfen, von wo es dann durch die beiden äußeren Objektive auf die Platte gelangt. In einer ähnlichen Anordnung kann dieses Prismen-Reflektorsystem auch bei nur einem Objektiv angewendet werden („Brit. Journ. Phot." 1925, Colour Suppl., Juli, S. 26, mit Abb.).

Eine gute Lösung der Dreifarben-Einexpositionskamera stellt die Jos-Pe-Aufnahmekamera für farbige Momentphotographie der Jos-Pe-Farbenphoto G. m. b. H., Hamburg, Schauenburger Straße 44, dar; diese Kamera wird in Verbindung mit dem später unter „Farbenphotographie" beschriebenen Jos-Pe-Verfahren („Jos-Pe" von Jos. P. Welker) von Berufsphotographen benutzt, z. B. von Minya Dietz-Dührkoop in Berlin, Hans Holdt in München u. a.

Über die Jos-Pe-Kamera stellte Dr. Robert Defregger nachstehenden Eigenbericht mit Abbildungen zur Verfügung:

Die Jos-Pe-Kamera bildet eine neue Lösung des uralten Problems, durch Teilung der ein Objektiv durchsetzenden Strahlenbüschel eine gleichzeitige Aufnahme der drei Teilbilder einer Mehrfarbenphotographie zu bewerkstelligen. Alle früheren Lösungen, wie sie in den alten Jahrgängen dieses „Jahrbuches" zahlreich zu finden sind, sind entweder gar nicht zur Ausführung gekommen, oder bald wieder aus der Praxis verschwunden. Dr.-Ing. Piloty, München, hat zum erstenmal die optisch-wissenschaftlichen Bedingungen klar erkannt, die erfüllt werden müssen, wenn eine solche Lichtteilungsanordnung zu identischen und gleichzeitig bezüglich ihrer Belichtung über das ganze Bildfeld gleichmäßigen Teilbildern führen soll. Die früheren Lösungen der Aufgabe lieferten zwar gleich große, unter Umständen auch parallaxenfreie Teilbilder, welche auch in der Mitte gleiche Lichtmengen aufwiesen. Das Verhältnis der Lichtmengen blieb aber für schiefe Büschel nicht aufrecht erhalten, die Folge waren nach den Bildrändern zu rasch anwachsende Veränderungen der Farbtöne im Zusammendruck, je nach Überwiegen der nach der betreffenden Richtung hin zunehmenden Teilbelichtung. Die Pilotysche Konstruktion beseitigt zugleich mit der Parallaxe für das ganze Bildfeld das Auftreten solcher farbigen Zonen dadurch, daß für alle Einfallsrichtungen der Hauptstrahlen dasselbe Teilungsverhältnis der Lichtmengen erreicht ist.

Die nach den Pilotyschen Patenten gebaute Jos Pe-Kamera hat ein von der Fa. C. A. Steinheil, München, speziell errechnetes Objektiv von wirksamer Öffnung 1 : 3 in trichterförmiger Bauart, so daß nur die hintere Objektivfassung strahlbegrenzend wirkt, eine Vignettierung also vollkommen ausgeschlossen ist. Darin liegt die erste Pilotysche Bedingung für richtige Strahlenteilung. Die zweite Bedingung besteht darin, daß auch die die Büschel teilenden Spiegelkanten sich in dieser einzig strahlbegrenzenden Ebene befinden, und sie ist durch die Jos-Pe Konstruktion erfüllt, so daß vollkommen identische abschattierungsfreie Teilbilder gewonnen werden. Der Lichtteilungskörper stammt aus den Werkstätten Carl Zeiß, Jena.

Zur Zeit ist die Kamera in Format 9/12 bei zahlreichen Fachleuten, vor allem des Auslandes, für Portraitzwecke im Gebrauch. Im Februar 1926 ist auch die Fabrikation einer Amateurkamera 4½ × 6 (Abb. 49) aufgenommen worden. Die Negative werden grundsätzlich bei der Weiterverarbeitung vergrößert, da Kontaktkopien schon um deswillen ausscheiden, weil zwei der Negative gegen das dritte spiegelverkehrt sind. Die Kamera ermöglicht Momentaufnahmen im Freien und rasche Aufnahmen im Atelier.

Abb. 50 gibt eine Vorderansicht der Kamera, bei der zugleich einer der seitlichen Kassettenträger samt Balg sichtbar ist. Ein besonderes Charakteristikum ist die zwangläufig richtige, gleichzeitige Einstellung der drei Teilbilder mit Hilfe des an der Kameravorderseite unten sichtbaren Einstellhebels, die unter Einschieben einer Mattscheibe in den mittleren Kassettenträger wie das in Abb. 51 (Rückansicht) zu sehen ist, bewerkstelligt wird. In Abb. 51 rechts ist auch ein offener Kassettenträger samt den den Kamerainnenraum abschließenden Lichtfilter zu sehen. Die Kamera ist mit einem Compound-Verschluß versehen, der im Innern der Kamerawand montiert ist, dessen Einstellhebel Abb. 50 zeigt. Ein Satz von Schlitzblenden, die von oben her eingeschoben werden, vervollständigt die Ausrüstung.

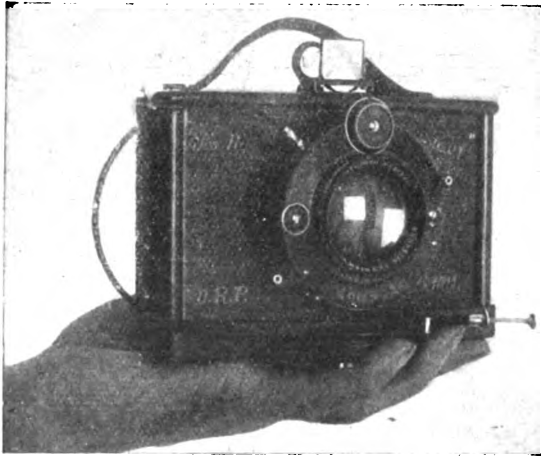


Abb. 49.

Auf diese Kamera und das angewandte Verfahren erhielt die Jos-Pe-Gesellschaft in Hamburg 7 deutsche, 5 Schweizer, je 2 englische und französische, 1 österreichisches und 9 Patente anderer Länder (1926).

Einen ausführlichen Bericht über die Jos-Pe-Kamera gibt Hans Piloty in „Phot. Chron." 1925, S. 228 mit einer schematischen Abbildung des Strahlengangs und der Reflexion der optischen Einrichtung.

Das Thowe-Kamerawerk in Freital-Dresden stellte 1924 eine Kamera zur gleichzeitigen Herstellung dreier Teilnegative für alle Zwecke der Farbenphotographie und des Farbendrucks her; der Vertrieb dieses Apparates erfolgte damals durch die Belcolor G. m. b. H., Berlin-Schöneberg, Gustav-Müllerstraße 32.

Die Kamera war so konstruiert, daß vom Objektiv aus das Licht auf zwei unter 90° zueinander gestellte Spiegel fällt. Ein Teil des

Lichtes wird von der Vorderseite des ersten Spiegels reflektiert und trifft durch das eine Farbfilter hindurch die eine Aufnahmeplatte. Der übrigbleibende Teil des Lichtes geht durch diesen Spiegel hindurch, trifft den senkrecht zu ihm stehenden 2. Spiegel und wird von dessen Innenseite auf die 2. Platte durch das 2. Farbfilter hindurch geworfen. Der Rest des Lichtes trifft nach dessen Durchgang durch die beiden Spiegel und nach dem Passieren des 3. Farbfilters die 3. Aufnahmeplatte. Die beiden Spiegel zueinander und in ihrer Lage zu den Aufnahmeplatten sind so konstruiert, daß 3 Teilnegative von absolut gleicher Größe gewonnen werden. Die Negative, welche durch Spiegelung zustande kommen, erfordern ein Belichten der Schichten durch das Glas hindurch. Hierbei war natürlich bei der Justierung des Apparates Rücksicht genommen. Die Lichtreflektionsverhältnisse der beiden Spiegel, die spektralen Eigentümlichkeiten der Farbfilter und die Empfindlichkeiten der zu verwendenden Trockenplatten waren so aufeinander eingestimmt, daß 3 Teilnegative von einem für die Plattenverwendung passenden Deckungsverhältnis erzielbar sind. Es ist dabei einerlei, welcher Art das das Objekt beleuchtende Licht ist, ob Sonne, ob Tageslicht, Bogenlampenlicht oder Halb-Watt-Lampenlicht. Je nach Art der vorliegenden Lichtquelle wird vor das Objektiv ein Kompensationsfilter gesetzt oder unter Umständen das Plattenempfindlichkeitsverhältnis zueinander geändert.

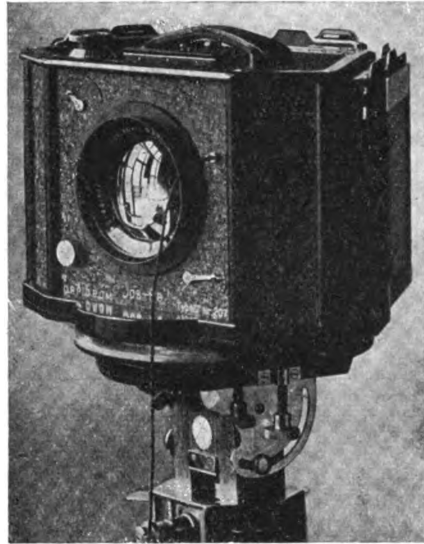


Abb. 50.

Bei den für Atelierzwecke bestimmten Modell einer 18 × 24 cm Kamera war die ganze Kamera in Metall ausgeführt, so daß der Einbau der Optik, wie dies bei Holzkameras der Fall wäre, infolge Arbeitens des Holzes keinerlei Stellungsänderung zueinander nach der Justierung in der Fabrik erfährt. Die Kassetten waren Buchkassetten und gestatteten gleichzeitiges Einlegen zweier Aufnahmeplatten.

Auf eine Vorrichtung zum gleichzeitigen Aufnehmen und Vorführen der Teilbilder von Mehrfarbenaufnahmen erhielt Theodor Klatt in Dortmund das D. R. P. Nr. 342 458 in Kl. 57a, Gr. 8 vom 12. Dezember 1918 (veröff. 18. Oktober 1921); es kommen hierbei 45° gegen die optische Achse geneigte, drehbare Spiegel in Anwendung, welche mit schmalen Schlitzen versehen sind, so daß die Lichtstrahlen gleichzeitig zu allen Aufnahme-

platten gelangen und diese lückenlos belichten kann. Zwischen dem Objektiv und den Platten für die Teilfarbennegative kreisen zwei Planscheiben, welche am Rande mit schmalen Spiegelstreifen und Lücken versehen sind. Es wird somit die Belichtungszeit für jede Platte in eine größere Zahl von sehr kurzen Teilbelichtungen zerlegt („Phot. Ind." 1921, S. 1016).

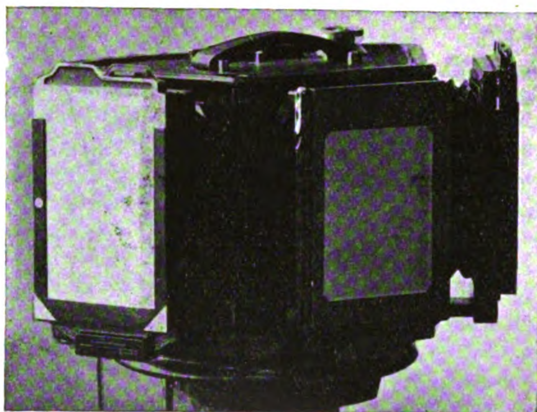


Abb. 51

Auf eine Vorrichtung zur gleichzeitigen Erzeugung von Dreifarbenteilbildern erhielt Ludwig Horst in Berlin-Wilmersdorf die D. R. G. M. Nr. 757 468. Es sind bei der Aufnahme drei hintereinandergeschaltete Spiegel vorgesehen,. die den drei in einer Ebene liegenden Objektiven das Bild gleichzeitig zuspiegeln. Die Spiegel sind im Winkel von 45° zu den Objektiven angeordnet („Phot. Ind." 1921, S. 252).

Ludwig Horst in Berlin-Wilmersdorf erhielt auf eine Prismenanordnung für Mehrfarbenteilbilderaufnahmen das D. R. P. Nr. 350 959 vom 26. Juni 1919 (Kl. 57 a), ferner Zus.-P. Nr. 351 305 vom 22. Januar 1920.

Ferrotypie- und Postkartenkameras für Schnellphotographie.

Einen viel in Verwendung stehenden Apprat zur automatischen Herstellung von Blechferrotypen, der innerhalb einer Minute ein fertiges Bild liefert, stellt Peter Feiling, Wien XV., Mariahilferstraße 166, her; diese Apparate sind im Wiener Straßenleben oft zu sehen und wurden bei der Wiener Messe 1921 sehr gut abgesetzt.

Moore & Co. in Liverpool stellen automatische Ferrotypapparate (Aptus - Camera) her, welche bei Tageslicht mit 100 Platten geladen werden können. Die Entwicklung erfolgt in einem angehängten Entwicklerbehälter, in welchen die Platten nach der Belichtung gleiten; Preis des Apparates 6—12 Pfd. St. (beschrieben in „Brit. Journ. Phot." 1921, S. 631).

Auf eine Vorrichtung zum Wechseln der Platten in Ferrotypapparaten erhielt Gustav Gromwald in Gelsenkirchen das D. R. P. Nr. 351 762, Kl. 57 a, vom 15. Juni 1920.

Über Ferrotypie mit einer gewöhnlichen Reisekamera und zwar mit automatischer Entwicklung berichtet C. J. Sims im „Brit. Journ. Phot." 1922, S. 754 (mit Abb.).

Unter der Bezeichnung „Prismotype-“ Kamera bringt Jonathan Fallowfield, 146 Charring Cross Road, London W. C. 2, eine automatische Ferrotypkamera in den Handel; dieselbe wird mit 50 schwarz hinterkleideten Ferrotypplatten von $2^1/_2 : 3^1/_2$ engl. Zoll geladen, das Objektiv 1 : 7,7 zeichnet von 5 Fuß ab scharf und ist, um seitenrichtige Bilder zu erhalten, mit einer Prismen- oder Spiegeleinrichtung versehen, die sich auf der oberen Fläche des Apparates befindet (beschrieben in „Brit. Journ. Phot.“ 1923, S. 180).

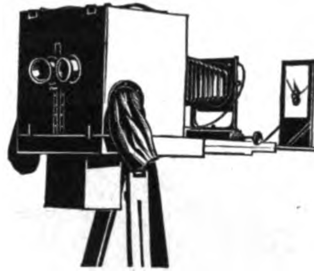


Abb. 52.

Eine von Fritz Largajolli (Maran) in der „Phot. Korr.“ 1914. S. 65 angegebene Methode zur Photographie auf Papier führte zur Schaffung geeigneter Apparate; hiervon seien erwähnt:

Der Velophotapparat ist eine Erfindung von Wilhelm Feuerzeug in Wien XX., Brigittenauerlände 30 und ist unter Nr. 166 524 vom 13. Juli 1920 in England patentiert. Ohne Platten, ohne Filme, ohne Dunkelkammer, gibt der Velophot in 5 Minuten auf Bromsilberpapier ein fertiges Bild; jedes weitere Bild in je 1 Minute. Der ganze Vorgang spielt sich so ab: Die Aufnahme erfolgt wie mit jedem gewöhnlichen Stativapparat, nur nicht auf Trockenplatten oder Filme, sondern auf Bromsilberpapier. Im Innern des besonders konstruierten Apparates wird das lichtempfindliche Papier für die Aufnahme eingelegt und sind Standkuvetten darin vertieft angebracht, in denen das auf Bromsilberpapier aufgenommene Bild entwickelt, fixiert und gewässert wird. Durch zwei mit rotem Glas versehene Gucklöcher kann man in das Innere des Apparats blicken und darin alle nötigen Handgriffe vornehmen, denn im rückwärtigen Kamerateil sind seitlich rechts und links Öffnungen angebracht, die mit lichtdicht abschließenden Ärmeln versehen und zum Einschliefen der beiden Hände geeignet sind. Das fertige negative

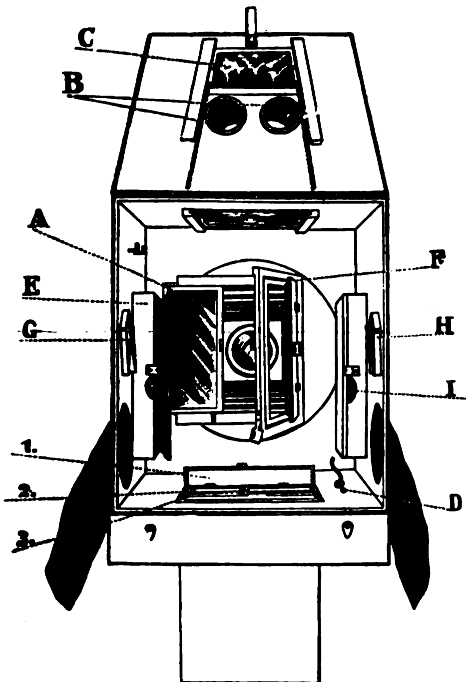
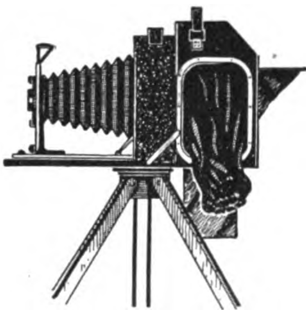


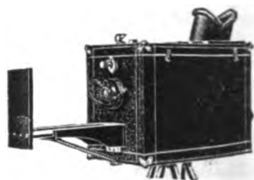
Abb. 53.

Papierbild wird, sobald der Laufboden des Apparates zwangsweise mit einem Griff auf die Reproduktionsdistanz ausgezogen wurde, wieder auf Bromsilberpapier reproduziert, dann das so gewonnene positive Bild, analog wie früher beschrieben, entwickelt, fixiert und gewässert. Es kann natürlich jede beliebige Anzahl von Positive ergebenden Bromsilberpapieren bis zur Kabinettgröße hintereinander exponiert und reproduziert werden. Bei einfachster Handhabung liefert Velophot, wenn man nicht hohe Ansprüche stellt, ganz gute Resultate; er ist trotz seiner universellen Leistungsfähigkeit nur 7,5 kg schwer, in gefälliger Form, tornisterartig mit Stativ und gesamtem Arbeitsmaterial leicht transportabel. Durch Transparentmachen des Papiernegativs mit den bekannten Mitteln ließe sich, sobald man die Bilder nicht rasch geliefert haben will, dann jede beliebige Anzahl von Kopien auf Tageslichtpapieren aller Gattungen im Kontaktdruck herstellen, wodurch eine noch bessere Auswertung des Apparats erzielbar wäre. Zur Ergänzung wird ein zweiter Balg geliefert, mittels welchen bei Aufnahmen auf Glasplatten der Velophotapparat gleichzeitig als Tageslichtvergrößerungsapparat funktioniert.


Abb. 54.

Die Fabrikation dieser Kamera hat 1924 die Herlango A.-G. in Wien übernommen.

Abb. 52 zeigt den Velophotapparat mit herausgezogenem Reproduktionsgestell bei der Anfertigung der Kopien, Abb. 53 eine schematische Darstellung (A = Einstellmattscheibe, B = Gucklöcher, C = rote Scheibe, welche sich beim Schließen der Kamerarückwand selbsttätig vor B stellt, D = Drahtauslöser, E = Vorratsbehälter für die Aufnahmepostkarten, F = Rahmen für diese Postkarten, G = Klammer zum Transport der belichteten Karte in die Entwicklerdose 1, 2 = Wasserdose, 3 = Fixierdose, H = Fixiernatronklammer, I = Vorratsbeälter für belichtete Karten).


Abb. 55.

Das endgültige Wässern geschieht durch rasches Durchziehen in einer mit Fixiersalzzerstörer gefüllten Reserveschale.

Weiters wird noch ein Velophot-Adapter (Abb. 54), welcher an jede Klappkamera von $6^1/_2 \times 9$ — 10×15 cm angepaßt werden kann, für denselben Zweck in den Handel gebracht.

Ähnliche Apparate sind die auf der Idee des „Velophot" basierenden Postkartenapparate von Otto Spitzer in Berlin W 30 (Abb. 55) und die Postkartenkamera „Suceso" von E. Weissenborn in Dresden-N., Tieckstraße 11.

Auf eine Vorrichtung zum Befördern der lichtempfindlichen Postkarten durch die verschiedenen Bäder in Photographierautomaten erhielt Max R. Franze in Leipzig-Reudnitz das D. R. P. Nr. 319 313 (Kl. 57 a, Gr. 39) vom 8. September 1917 (erteilt 9. März 1920). Die Beförderung der Karten erfolgt durch Ketten, die sich gegenseitig lockern, bzw. spannen (Phot. Ind. 1920, S. 465).

Eine automatische Kamera, welche in 3 Minuten ohne Negativ ein fertiges Bild liefert, 250 Bilder ohne Wechselung der Chemikalien herzustellen gestattet, wurde auf der Selfridge-Industrie-Ausstellung im Januar 1922 vorgeführt („Brit. Journ. Phot." 1922, S. 42).

Auf einen photographischen Apparat für Schnellphotographien erhielten Jasovin & Porembsky in Kowno (Litauen) das D. R. G. M. Nr. 811 797. Zur Beobachtung des

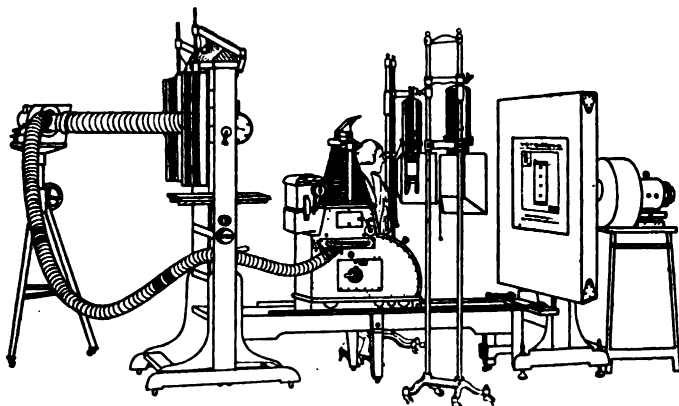


Abb. 56.

Entwicklungsvorganges ist im Innern des Kastens eine durch eine gelbe Scheibe abgedeckte Glühlampe angebracht, die von einer ebenfalls im Kasteninnern untergebrachten Batterie Strom erhält. Die Glühlampe leuchtet beim Öffnen eines die Schauöffnungen des Kastens abdeckenden Schiebers auf (abgebildet in „Phot. Ind." 1922, S. 572).

Als „Einminutenkamera" kommt in Chikago ein Schnellphotographieautomat für Postkarten in den Handel (in bekannter Anordnung); die belichteten Postkarten werden in einem Fixierentwickler verarbeitet (Photo-Woche 1921, S. 156).

Der Kontophot-Goerz (Abb. 56) ist eine Maschine zum photographischen Kopieren und Vervielfältigen von Geschäftsbüchern, Dokumenten, Tabellen, Zeichnungen usw.

Der „Kontophot-Goerz" photographiert unmittelbar auf Papier; es brauchen also nicht mühsam von Glasplatten Abzüge hergestellt zu werden. Ohne Einstellung auf der Mattscheibe, lediglich durch Benutzung

von Skalen, wird der Apparat auf die gewünschte Vergrößerung oder Verkleinerung eingestellt; das Original, ein Schriftstück oder ein Buch wird in die Aufnahmestellung gebracht und in Sekunden ist die Aufnahme bewirkt. Eine Minute später hält man erforderlichenfalls die Kopie in Händen. Die Schnelligkeit, mit der der „Kontophot" arbeitet, ist verblüffend, sie wird außer durch die gute Optik erreicht durch pneumatische Festhaltung des Originals in der Aufnahmestellung an einer unter Luftdruck stehenden Saugfläche. Kein Feststecken mit Reißstiften, kein Einspannen unter Glasplatten ist erforderlich, um das Original glatt und unbeweglich zu halten; es wird von der Saugfläche gefaßt und in der richtigen Lage gehalten.

Die bei den bisherigen Apparaten gebräuchliche Glasscheibe zum Glatthalten der Originale verursacht bei nicht ganz sorgfältiger Aufstellung des Apparates oder schlechter Einstellung der Beleuchtungskörper Reflexe, die sich in Form schwarzer Flecke auf der Kopie abbilden und sie unbrauchbar machen.

Besonders schnell und einfach können Geschäftsbücher kopiert und Kontokorrentauszüge gefertigt werden. Das Buch wird aufgeschlagen auf die Tischplatte gelegt, Seite für Seite hochgeklappt und nach der Aufnahme umgewendet. Ob von dem Original eine oder Hunderte von Kopien hergestellt werden, ist gleichgültig.

Die Belichtung erfolgt durch hochkerzige Halbwattlampen unabhängig vom wechselnden Tageslicht.

Der „Kontophot-Goerz" (Alleinvertrieb durch die Kontophot G. m. b. H., Berlin W 30, Motzstraße 31) gestattet, die Kopien von Briefmarkengröße bis zu einer Größe von 33 : 33 cm herzustellen.

Der „Kontophot-Goerz" ist eine von Vorbildern unabhängige Neuschöpfung und wird in der Optischen Anstalt C. P. Goerz in Berlin-Zehlendorf gebaut; die Abmessungen des Apparates betragen: Länge etwa 2,70 m, Höhe etwa 2,30 m, Breite etwa 1 m, Gewicht ungefähr 300 kg, in 5 Kisten verpackt und versandfertig Gesamtgewicht etwa 700 kg.

Die Leistungen des „Kontophot-Goerz" bestehen in folgendem: Er kopiert bis zu 600 Schrift- oder Buchseiten in einer Stunde; mit gleicher Schnelligkeit fertigt er je eine Kopie von 100 Originalen wie 100 Kopien von einem Original. Die Kosten für Verzinsung und Amortisation werden bereits bei Ersparung einer einzigen Arbeitskraft hereingebracht; er erspart aber nicht nur eine, sondern 10—20 Arbeitskräfte und mehr und kann von jedem Laien bedient werden.

Die Anwendungsgebiete des „Kontophot" sind außerordentlich viele; er kommt u. a. für Banken und Handelsfirmen (Herstellung von Kontokorrentauszügen, Vervielfältigung von Börsennotizen, Kopieren von Briefen, Geschäftspapieren und -büchern, Schecks und Wechseln, Dokumenten usw.), Versicherungsanstalten (Kopieren von Polizzen, Anträgen, Tabellen, ärztlichen Zeugnissen usw.), Konstruktionsbüros (Reproduktionen von Zeichnungen und Skizzen in beliebiger Vergrößerung oder Verkleinerung unter genauester Einstellung des Maßstabes), Bibliotheken (Kopieren und Vervielfältigung von Handschriften, Büchern, Textbildern usw.),

Polizeibehörden (Kopieren und Vervielfältigung von Steckbriefen, Fingerabdrücken, Verbrecheralbums usw.), Patentämter, Reproduktionsanstalten (Anfertigung von Glasnegativen für Kontakt-, Licht- oder Zinkdruck, Reproduktionen von Bildbeilagen usw.), industrielle Betriebe aller Art, Behörden usw. in Betracht.

Eine ähnliche Einrichtung ist der in Amerika gebaute „Photostat", der in der New Yorker Stadtbibliothek in Verwendung steht und die photographierten Literaturstellen nach einer halben Stunde fertig abliefert.

(Ein bedeutend kleinerer Apparat ist der „Famulus-Apparat" der Ica A.-G. in Dresden; s. dieses Jahrb. 1915—1920, S. 45, ferner eine Einrichtung für Bibliotheksphotographie ebda., S. 345).

Um Papierblätter während der Aufnahme auf einer Unterlage festzulegen, ohne sie irgendwie zu beschädigen, kann man sich nach D. R. P. Nr. 368 552 der Kontophot G. m. b. H., Berlin, der elektrischen Anziehung bedienen. Die Unterlage, auf der das zu reproduzierende Blatt befestigt wird, besteht aus einer ebenen Glasscheibe, deren Rückseite mit einem elektrischen Leiter, z. B. Blattzinn, überzogen ist. Dieser Leiter steht mit dem einen Pol einer Quelle hochgespannter Elektrizität in Verbindung, deren zweiter Pol zur Erde abgeleitet ist. Wenn man das Blatt auf die Vorderseite der Platte legt, so wird in dem Blatt Elektrizität induziert, und wenn man das Blatt mit der Hand feststreicht, so leitet diese die Elektrizitätsmenge, deren Polarität dieselbe ist wie die, mit der die Rückseite der dielektrischen Platte geladen ist, zur Erde ab, und das Blatt wird durch die Anziehung der entgegengesetzten polaren Elektrizitäten festgehalten („Phot. Ind." 1923, S. 585).

Auf eine Kamera zur Reproduktion aus Büchern erhielt M. Stewien das engl. Pat. Nr. 156 774; auch hier kommt ein Umkehrprisma in Anwendung.

Das Aufnehmen aus Büchern hat besondere Schwierigkeiten, weil das aufzunehmende Blatt wegen der wechselnden Stärke der Buchhälften nicht in die richtige Ebene gebracht werden kann. Um nun beide Seiten eines Buches zu gleicher Zeit aufnehmen zu können, sind nach dem D. R. P. 373 247 von W. Salchow, Stettin, in der Ebene eines Tisches Klappen angebracht, unter denen ein beweglicher Sattel zum Auflegen des Buches vorgesehen ist, so daß die aufzunehmenden Blätter des Buches durch einen Spalt zwischen den Klappen hindurchgezogen und auf diese gelegt werden können („Phot. Ind." 1923, S. 585).

Über Flugzeugkameras siehe „Photographie aus der Luft."

Visierscheibe.

Feinst mattiertes Mattglas für photographische Zwecke stellt die Glasfabrik „Greinerschleit", Post Pullenried (Bayern) her.

Für Aufnahmen mit Farbrasterplatten muß man, sofern nicht besondere Einrichtungen (Adapter, Kassetten) benutzt

werden, die Mattscheibe mit der rauhen Seite dem Auge des Photographen zukehren, d. h. umdrehen. Will man nun wieder gewöhnliche Aufnahmen machen, so wird ein neuerliches Umdrehen der Mattscheibe, also mit der glänzenden Seite nach außen, notwendig. Um dies zu vermeiden, rät „Il corriere fotografico" (Mailand) an, die Mattscheibe an Apparaten, die abwechselnd zur Verwendung für gewöhnliche und farbenphotographische Aufnahmen bestimmt sind, in zwei Hälften zu zerschneiden, von denen nun die eine Hälfte die glänzende Seite (für gewöhnliche Aufnahmen), die andere Hälfte die rauhe (für Farbenaufnahmen) dem Photographen zukehrt. Bei stereoskopischen Apparaten soll die Teilungslinie senkrecht usw. genau in der Scheidungslinie der Wirksamkeit der beiden Objektive liegen, bei Apparaten mit einem Objektiv soll die Schnittlinie in der Diagonale verlaufen, wobei man nach „Phot. Ind." 1922, S. 667, auf den beiden Hälften mit Tusche die Bezeichnung „gewöhnlich", bzw. „Farbenaufnahme" o. dgl. anbringen kann.

Herstellung von Klarmattscheiben auf photochemischem Wege, von Gust. Kögel. — Die Mattierung einer Gelatineschicht wird bewirkt durch die äußerst feinen Stickstoffbläschen, welche sich bei der Belichtung von darin gelöstem Diazoanhydrid entwickeln (ZS. f. wiss. Mikrosk. 1920, Bd. 37, S. 99).

Ersatz für Milch- oder Opalglas oder Visierscheiben.

Es wird eine Lösung von 5 Gelatine, 100 Wasser und 6 Chlorbarium mit einer Lösung von 5 Gelatine, 100 Wasser und 15 Natriumsulfat gemischt; nach dem Erstarren zerkleinert man die Gallerte, wäscht 12 Stunden lang in fließendem Wasser, schmilzt und gießt auf horizontale Platten aus.

Oder: 10 Gelatine werden in 150 Magermilch mehrere Stunden aufquellen gelassen, im Wasserbad geschmolzen und auf Glas aufgegossen.

Man gießt etwa 8 ccm auf 100 qcm, um Opalscheiben zu erhalten. Visierscheiben werden mit entsprechend verdünnterer Lösung überzogen. Oder (nach „Phot. Korr." 1921, S. 234): Aufquellen von 1 Teil Gelatine in zirka 4 Teilen Wasser während 1—2 Stunden, Erwärmen im Wasserbad bis zum Schmelzen der gequollenen Gelatine und Zusatz von 2 Teilen Milch; diese trübe Milchemulsion wird auf eine horizontal nivellierte, gut gereinigte Glasplatte aufgetragen und nach dem Erstarren getrocknet. Die so erhaltene Visierscheibe ist von großer Feinheit und kann in ihrer Transparenz durch mehr oder weniger großen Milchzusatz verändert werden. Schließlich kann man die Visierscheibe durch Übergießen mit Zaponlack gegen Feuchtigkeit schützen. Solche Visierscheiben leisten insbesondere in der Mikrophotographie, aber auch in der gewöhnlichen Landschafts- und Porträtphotographie gute Dienste und ersetzen die kostspieligen, mit Flußsäure matt geätzten feinen Visierscheiben in befriedigender Weise.

Visierscheiben und matte Licht differenzierende Medien. L. W. Eberlein und G. E. Sheppard machen ein Gemisch von 15—20 Teilen Reisstärke, 200—300 Teilen Wasser und

100 Teile starkes (30 proz.) Wasserglas. Durch Erhitzen auf 77° C werden die Stärkekörner teilweise angequollen und machen damit bestrichenes Glas, Zelluloid usw. mehr oder weniger transparent (Amer. Pat. 1 421 924, 1922). „Amer. Phot." 1923 S. 51 bemerkt hier, daß Sheppard selbst im „Brit. Journ. Phot." 1907, S. 425 diese Mixtur zum Mattieren von Glas empfohlen hatte, somit die Sache schon längst bekannt war.

Vergl. auch Lüppo-Cramer über die Struktur von Mattschichten (mit Abb.) in „Die Photographie" 1922, Juli, S. 119.

Schladitz in Essen konstruierte eine Spiegelbrille (D. R. P. 321 315), welche es ermöglicht, das Mattscheibenbild in richtiger Stellung beobachten zu können. Abb. 57 zeigt die Haudhabung dieser Vorrichtung. („Phot. Ind." 1920, S. 462.)

Kassetten.

Auf eine Schutzvorrichtung für Kassetten gegen mehrfaches Belichten erhielt W. Müller in Hannover das D. R. P. Nr. 337 171 vom 10. Juli 1920 (veröffentlicht 25. Mai 1921). An der Kassette ist eine Feder angebracht, die soweit abliegt, daß sie außerhalb der Bahn des am Schieber befindlichen Riegelstückes liegt. Wird die Kassette in die Kamera geschoben, so wird die Feder gegen das Riegelstück gepreßt. Beim Ziehen des Schiebers streckt sich die Feder und tritt nun beim Wiedereinschieben des Schiebers in die Öffnung des Riegels und zwar legt sie sich, so lange die Kassette in der Kamera steckt, mit einem Haken gegen eine Rast des Riegels, so daß der Schieber nicht zum zweiten Male herausgezogen werden kann. Wird die Kassette aber aus der Kamera entfernt, so federt die Feder soweit zurück, daß der Schieber jetzt wieder entfernt werden kann („Phot. Ind." 1921, S. 1015).



Abb. 57.

Hans Prischmann in Leipzig erhielt auf eine photographische Kassette das D. R. G. M. Nr. 746 876 (1920). Der Beschreibung zufolge sind auf der Kassette in einer Kreisbahn die Worte „Gefüllt", „Leer" und „Aufgenommen" angebracht. Im Zentrum dieser Kreisbahn befindet sich ein durch die Wand der Kassette hindurchgehendes Bohrloch, in welches eine kurze Niete so eingeschlagen ist, daß eine Beschädigung der Platte nicht geschieht. Auf dieser Niete sitzt eine Drehscheibe mit Ausschnitt, welche durch sie so fest angezogen wird, daß sie nur mittels der Finger fortbewegt werden kann und in der gegebenen Stellung verharrt („Phot. Ind." 1920, S. 774).

Bei der Plattenhaltevorrichtung für Kassetten von Eugen Kantorowicz in Charlottenbrunn, Pr.-Schles. (D. R. P.

319 491, Kl. 57 a, Gr. 11, vom 24. Januar 1919) soll beim Hineindrücken der Platte in die Kassette das Berühren der Schichte mit der Hand vermieden werden. Es ist daher an der Kassette eine Klappe angelenkt, die durch eine Feder nach außen gedrängt wird. Zwei Lappen der Klappe erfassen die Platte nahe deren Kanten, ein Lappen in der Mitte dient zum Niederdrücken der Klappe. („Phot. Ind." 1920, S. 449).

Auf eine Fallwechselkassette mit zwei Plattenkammern erhielt die Automat-Industrie-Gesellschaft in Wien das D. R. P. 319 239 vom 22. September 1918 (Kl. 57 a, Gr. 35). — Ausf. in „Phot. Ind." 1920, S. 483, m. Abb.

Auf eine Wechselkassette mit zwei Plattenstapeln erhielt Wilh. Ludovici jr. in München das D. R. P. 322 823, Kl. 57 a, Gr. 15 vom 6. Juli 1919 (veröff. 8. Juli 1920. — Vergl. die ausführliche Beschreibung in Phot. Ind. 1920 S. 659, m. Abb.)

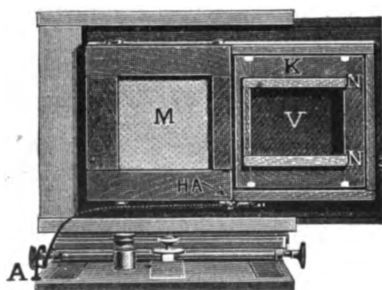


Abb. 58.
Während der Einstellung.

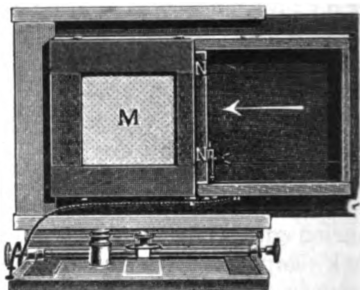


Abb. 59.
Während der Exposition.

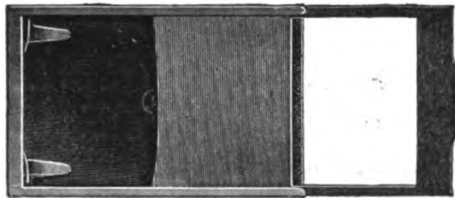
Auf eine Wechselkassette für photographische Kameras erhielt G. A. Krauß in Stuttgart das D. R. G. M. Nr. 765 439. Auf dem Boden des Gehäuses befinden sich auf der Ausziehseite der Kassette längsliegend zwei Blattfedern, welche hochgewölbt und an dem einen Ende festgemacht sind, so daß sie sich beim Einschieben der Kassette flachdrücken. Sie liegen überdies in einer Aussparung des Gehäusebodens, so daß sie über diesem nicht vorstehen, wenn der Kasten eingeschoben ist. Die Wölbung der Federn ist so stark, daß sie das auf ihnen liegende Ende der belichteten und auszuwechselnden Platte derart hochheben, daß es über den Boden der Kassette zu liegen kommt, das heißt beim Einschieben derselben an diesen nicht anstößt. („Phot. Ind." 1921, S. 374).

Auf eine mit Verschiebungsvorrichtung für einliegende Platten ausgestattete Photographenkassette erhielt Baruch Fischer, Chemnitz, Helenenstr. 25, D. R. G. M. Nr. 785 726. Die Kassette besitzt an einer Seite die Verschiebevorrichtung für die photographische Platte. Als Schuborgan dient ein Bolzen mit Gewinde von sehr feiner Steigung, der bei seiner Rechtsdrehung mittels einer außen liegenden Stellschraube durch einen Ver-

längerungsstift gegen die Kante der Platte drückt unter Zwischenschaltung einer Feder, wodurch die Verschiebung erfolgt. („Phot. Ind.“ 1921, S. 811.)

Über die „Norka-Wechselvorrichtung“ s. S. 132 dieses Jahrbuches.

Auto-Wechsel-Adapter für Atelierkameras. Hugo Schambach konstruierte 1923 einen derartigen Adapter, mit welchem man bei offen gezogener Kassette und geschlossenem Verschlusse einstellen kann (Patente angemeldet). Der Verschluß, sowie die Mattscheibe befinden sich nicht mehr an der Kamera, sondern in dem als Anhang gebauten Adapter. Es ist erklärlich, daß die Platte jederzeit expositionsbereit ist und das umständliche Manipulieren zwischen dem Einstellen, Gebrauchsfertigmachen des Verschlusses und Aufziehen des Kassettenschiebers bis zur Belichtung entfällt. (Abb. 58 und 59.) Erzeuger: Görlitzer Kamera-Werke Paul Quill.


Abb. 60.

Über die Anfertigung von Filmträgern in Kassetten für die wieder in Aufschwung kommenden Flachfilme s. „Brit. Journ. of Phot.“ 1921, S. 297.

Auf eine Führungstasche für Planfilme erhielten die Farbenfabriken vorm. Friedr. Bayer & Co. in Leverkusen die D. R. G. M. Nr. 733 060; dieselbe besteht aus tütenartig gestalteten Kappen aus beliebigem Material, die auf die Planfilmblätter und Zungen leicht aufzusetzen und schnell von diesen wieder zu entfernen sind („Phot. Ind.“ 1920, S. 578).

Die Lesjakplattenpackfabrik in Augsburg erhielt auf eine Tageslichtwechselkassette für Plattenpackkartons das D. R. P. 350 840, Kl. 57 a, vom 22. April 1921.

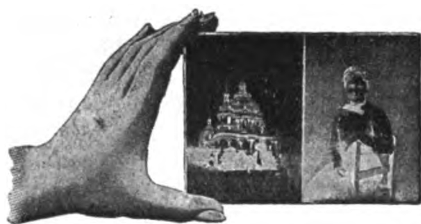
Die Vorzüge des Photoplattenpacks sind folgende: Verwendung der Trockenplatten; genaue optische Einstellung; fast gänzliche Vermeidung des Lichthofes bei Aufnahme gegen das Licht grell beleuchteten Gegenständen, Schneeaufnahmen u. ä.; große Gewichts- und Raumersparnis; Auswechslung bei Tageslicht; vollkommen lichtdichte Verpackung, einfache und sichere Handhabung.

Der Plattenpack wird mit der orthochromatischen Momentplatte „Perutz-Perorto-Grünsiegel“ gefüllt geliefert.

Die Piller Platten- und Filmpackfabrik A.-G. München liefert Plattenpack mit 6 Platten und Filmpack mit 6 Filmen; er wechselt bei Tageslicht einfach, sicher und zuverlässig ohne Zugstreifen mit einer Kassette.

Otto Spitzers (Berlin) Belichtungsschieber „Duplex“ (Abb. 60) besteht aus einem Kassettenschieber, der eine Öffnung besitzt, die der Hälfte der zu verarbeitenden Platte entspricht. Der Schieber wird

vor der Aufnahme an Stelle des vollen ohne Öffnung versehenen, gewöhnlichen und zu jeder Blechkassette gehörenden Schiebers in die Kassette geschoben; man kann damit zwei vollständig verschiedene Aufnahmen auf einer Platte (Abb. 61), Doppelgängerbilder usw. auf einer Platte herstellen. Der Schieber ist nur an Blechkassetten anwendbar.


Abb. 61.

Die „Dupli-Kit"-Maske ist eine dünne Metallmaske, welche in die Rückseite einer Rollfilmkamera eingesetzt wird und es ermöglicht, durch den kleineren Ausschnitt auf einer Filmspule statt 6 große 12 kleinere Aufnahmen herzustellen (Fabrikanten: Burke & James, New York).

Otto Thiemann, Görlitz, Augustastr. 33, stellt Visit-Einsätze (Abb. 62 und 63) (D. R. G. M.), für Atelier und Reise, für Metall-Kassetten von 13 × 18 cm herunter bis 6 : 9 cm verwendbar, für Voll-, Halb-, Drittel-, Viertel-, Sechstel- und Achtel-Plattenaufnahmen, auch rund und oval, bis 3 × 4 cm, je nach Wunsch und Bedarf her. — Für Atelier ist die Einsendung einer Schiebe- oder Jalousie-, für Reise einer Doppelkassette und bis 13 × 18 cm die Kamera selbst erforderlich.

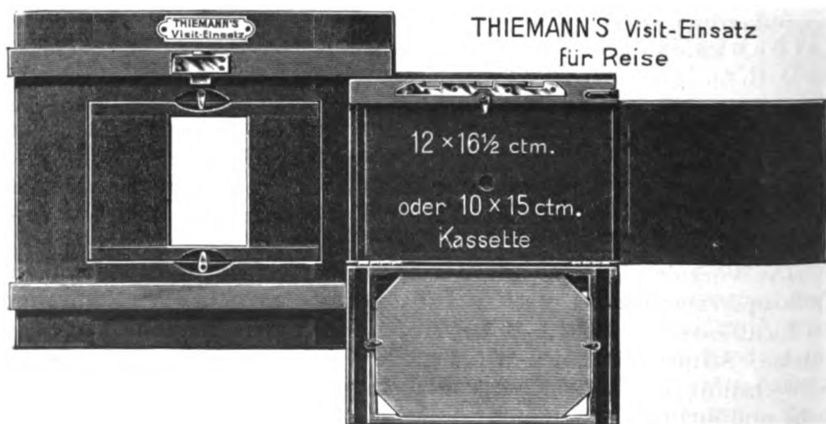


Abb. 62.

Metall- und Filmpackkassetten, Blecheinlagen Orig.-Fabr. Peter Rada, in allen Falzarten und Größen liefern Wauckosin & Co., Frankfurt a. M., Kaiserstr. 50.

Weiche Porträtphotographien durch Zwischenschaltung einer feinkörnigen Mattscheibe vor die lichtempfindliche Platte stellt Hans Schmidt her. Er läßt das scharfe Bild in der Ebene der mattierten Scheibe entstehen und sorgt durch einen gewissen Abstand

dieser Ebene von der lichtempfindlichen Schicht für Weichermachen des ganzen Bildes („Atelier d. Phot.“ 1921, S. 87).

Aufnahme mit zwei übereinanderliegenden Platten. Artigue legt zwei Trockenplatten übereinander, so daß beide die Schichte gegen das Objektiv zeigen. Die erste Platte ist im Fokus; das durchdringende partiell zerstreute Licht gibt nur ein photographisches Bild der weichen Hauptmassen des Lichtes (ohne Details). Man kopiert die so erhaltenen Negative in derselben Lage und erhält weiche, plastisch wirkende Bilder („La photo pour tous“; Camera, Luzern IV, 1926, S. 308).

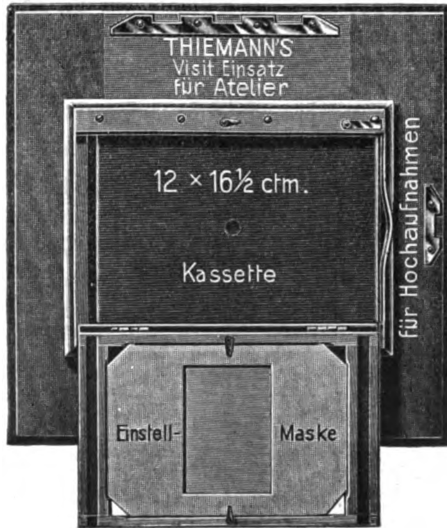


Abb. 63.

Das Schwärzen der Kassetten oder sonstiger, direkt mit der Schicht von Bromsilberplatten oder Schnelldruckpapieren in Berührung kommenden Apparatteilen darf nicht mit terpentinhaltigen Lacken erfolgen, vielmehr benutze man schwarze Lacke, die Schellack + Alkohol, Zelluloid + Amylazetat oder Azeton enthalten („D. ö. Phot.“ 1922, Nr. 30, n. „B. J. of Phot.“).

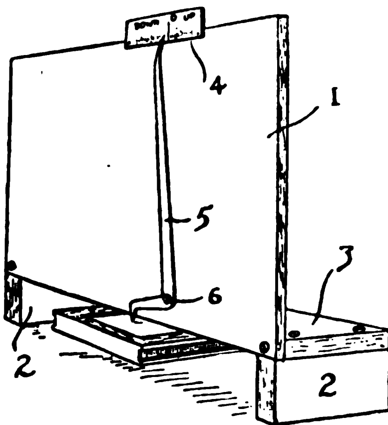


Abb. 64.

Eine Vorrichtung zur Bestimmung etwaiger Differenzen zwischen Kassette und Mattscheibe wird in „Brit. Journ. Phot.“ 1925, S. 263, angegeben; sie besteht (s. Abb. 64) aus einem brückenartigen Gestell, unter welches die zu prüfende Kassette geschoben wird. An der einen Seite ist eine senkrechte Tafel 1 angebracht, an welcher ein in 6 mittels Schraube fixierter L-förmiger Zeiger 5 beweglich angeordnet ist, der, wie aus der Abb. 64 hervorgeht, auf der Skale 4 einspielt. Der kürzere Arm des Zeigers berührt die geladene, geöffnete Kassette, der längere Arm zeigt einen Teilstrich, der dann bei Unterlegen der Visierscheibe derselbe sein soll. (Vergleiche auch den Bericht hierüber von E. Kuchinka in „Phot.

Korr." 1926, S. 42. — In „Camera" V. Jahrg. 1926/27, S. 243, beschreibt A. Niklitschek genau denselben, fast gar nicht abgeänderten Apparat ohne Quellenangabe.)

Über Normalisierung von Kassettenmaßen und -falzen, Objektivbrettern, Stativen und Objektivanschraubringen s. „Phot. Chron." 1925, S. 303 und „Phot. Nachr." 1925, S. 255.

Momentverschlüsse.

Eine umfangreiche geschichtliche Schilderung der Objektivverschlüsse bis zur Jetztzeit gibt Pritschow in „Phot. Ind." 1921, S. 953, 980 und 1003 (mit 13 Abb.).

Leiner & Bertram in München, Feilitzschstraße 14, bringen den Sektorenverschluß „Luc" in den Handel, der dem Goergenverschluß entspricht (Abb. 65); ebenso stellt die feinmechanische Werkstatt Heinrich Wißler, Göttingen, Weender Landstr. 70, Zentralverschlüsse in 8 Serien bis 110 mm Öffnung her.

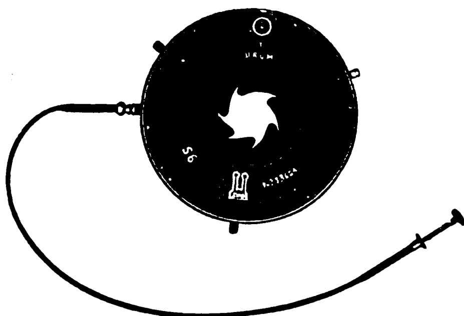


Abb. 65.

Auf einen Sektorenverschluß erhielt Max Baldeweg in Laubegast bei Dresden das D. R. P. 330 417 (Kl. 57 a, Gr. 30) vom 26. Februar 1920 (s. ausf. in „Phot. Ind." 1921, S. 251, m. Abb.); vgl. auch D. R. G. M. Nr. 761 867 in „Phot. Ind." 1921, S. 291, m. Abb.).

Auf eine Kamera mit schwingendem Lamellenverschluß erhielt die Optische Anstalt C. P. Goerz in Berlin-Friedenau das D. R. P. 330 503 (Kl. 57 a, Gr. 26) vom 29. Dezember 1917 (veröff. 14 Dez. 1920. — Vgl. die ausf. Beschreibung in „Phot. Ind." 1921, S. 229, m. Abb.).

Maximilian Kern in Degerloch (Württemberg) erhielt das D. R. P. 318 560 in Kl. 57 a, Gr. 32 vom 28. November 1916, veröff. 31. Januar 1920, auf einen Objektivverschluß für Zeit-, Ball- und Augenblicksaufnahmen, dessen Einstellscheibe in Verbindung mit einem Exzenter die Belichtungsdauer regelt. Die Regelungsscheibe beeinflußt zwei Hemmhebel unmittelbar, während der Exzenter entweder die Federn des Haupt- und des Lamellenhebels unmittelbar spannt oder mit einem in die Luftbremse unmittelbar eingreifenden Bremshebel zusammen arbeitet. Weiteres ist die Regelungsscheibe mit einem Ausschnitt versehen, in dem die betreffenden Enden der Hemmhebel bei Zeitaufnahmen liegen, während der Rand der Scheibe bei Ballaufnahmen einen, bei Augen-

blicksaufnahmen beide Hemmhebel außer Tätigkeit setzt („Phot. Ind.“ 1920, S. 345, m. Abb.).

Eine ausführliche Beschreibung (mit Abb.) der photographischen Momentverschlüsse zwischen den Objektivlinsen gab W. O. Hammer im Verlage der American Photographic Publishing Co. (Boston 17) heraus; es ist das einzige Buch, in welchem Näheres über die Reinigung und Reparatur derartiger Verschlüsse enthalten ist (1920).

Die Wollensak Optical Co. in Rochester (Ver. Staaten) bringt eine Serie neuer Sektorenverschlüsse unter den Bezeichnungen „Betax, Gammax, Deltax“ in den Handel.

Ernemann in Dresden führte eine Verbesserung der Bezeichnung verstellbarer Momentverschlüsse durch:

O bedeutet Doppelzeit (früher mit *Z* oder *T* = time bezeichnet), wobei ein zweimaliger Druck auf den Auslöser nötig ist, einmal zum Öffnen, einmal zum Schließen.

Z bedeutet Zeit (früher *B* = Ball, beliebig); der Verschluß bleibt solange offen wie der Druck auf den Auslöser anhält.

Die seitwärts von *O*, *Z* angegebenen Zahlen bedeuten Bruchteile einer Sekunde für die Verwendung bei Momentaufnahmen.

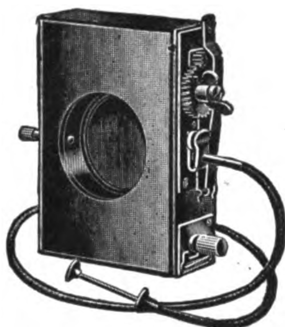


Abb. 66.

Jalousieverschlüsse nach dem System von Thornton-Pickard (Abb. 66) in Metall- oder Holzgehäuse, mit Drahtauslöser, werden von dem Balda-Werk Max Baldeweg in Dresden 34, Wilhelmstraße 1, angefertigt.

Auf einen Jalousieverschluß, eine selten verwendete Verschlußtype, die nicht mit dem Schlitzverschluß oder dem Rollvorhangverschluß (z. B. Thornton-Pickard) verwechselt werden darf, erhielt die Firma Carl Zeiß in Jena die D. R. G. M. Nr. 805 232 (näher beschrieben in „Phot. Ind.“ 1922, S. 329, m. Abb.).

Auf einen Zentralschlitzverschluß für photographische Kameras für Zeit und Moment erhielt Herm. Krebs in Berlin die D. R. G. M. Nr. 764 909 (1921). Als neu ist anzuführen, daß die vorgesehenen Rouleauxhälften sich von der Mitte aus in entgegengesetztem Sinne bewegen, wodurch ein absolut ruhiges und erschütterungsfreies Arbeiten ermöglicht wird. Die beiden Rouleauxhälften schließen sich selbsttätig ruhig und lichtdicht (vgl. Abb. in „Phot. Ind.“ 1921, S. 451).

L. Busy legt eine neue Type von Momentverschlüssen mit großer Geschwindigkeit für flugtechnische Zwecke vor. Sein System lehnt sich an die Kino-Momentverschlüsse an („Bull. Soc franç. Phot.“ 1922, S. 36).

Albert Großmann in Berlin C 19, Friedrichsgracht 31, fertigt Atelier-Grundner-Verschlüsse, Ersatzteile hierzu an und übernimmt auch Reparaturen.

Vorhangverschlüsse bleiben bei niederen Geschwindigkeiten und niederen Federspannungen gerne stecken, G. Garner empfiehlt in „Brit. Journ. of Phot." 1922, S. 747, die den Verschluß tragenden Endstücke mit pulverisierter Schneiderkreide zu bestauben.

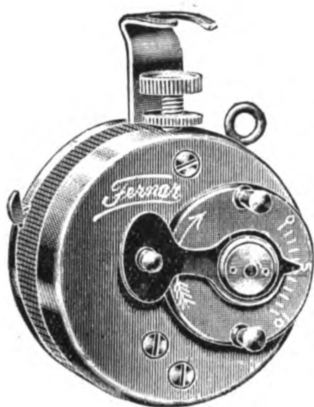


Abb. 67.

Albert Drexler in Kochel (Oberbayern) liefert Selbstauslöser für Momentaufnahmen; „Fernar" (Abb. 67) ist einstellbar für Zeitaufnahmen von $^1/_2$ bis 20 Sekunden und für Momentaufnahmen, „Kleinodar" (Abb. 68) ist nur für Momentaufnahmen bestimmt.

Ähnlich ist der Fernauslöser „Photoclip" von Perrot & Cie. in Biel (Schweiz), s. Abb. 69, von welchen Modell A: für Momentaufnahmen, Modell B: für Moment- nnd Zeitaufnahmen von $^1/_2$—20 Sekunden (regulierbar) in Verwendung kommt.

Hierher gehört auch der „Chronometreur J. Z." regulierbar von $^1/_2$—10 Sekunden (Schweizer Erzeugnis), erhältlich beim Comptoir de Photographie A. G., Genf 5.

Der Selbstauslöser „Chronometer" (für Moment und Zeit von $^1/_2$—30 Sekunden regulierbar) System Boolsky ist Genfer Uhrwerk. Außer der Selbstphotographie besorgt der „Chronometer" die automatische Belichtung bei Vergrößern mit indirektem Licht. Drahtauslöser, bei denen die Drucklänge 2 cm überschreitet, müssen umgetauscht werden.

Dieser Auslöser ist bei J. Zaborowski in Genf 5 zu beziehen.

Paul Gössel in Dresden-A. 21, Heidenauerstr. 21, bringt einen durch zwei D. R. G. M. geschützten Drahtauslöser für Momentverschlüsse in den Handel, bei dem die Seele nicht mit einem starren Drahtkabel, sondern mit einer Spirale ausgestattet ist; anstatt des langen starren Teils unter dem Druckknopf hat dieser Auslöser gleichfalls eine Elastik, so daß sich der Auslöser ohne Gefahr des Knickens ganz eng zusammenrollen läßt, ebenso ist ein Umknicken der aus dem Endstück heraustretenden Spirale unmöglich (D. R. G. M. Nr. 807 478).

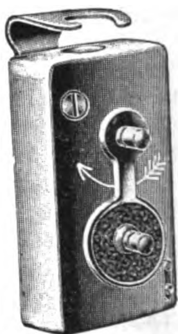


Abb. 68.

Eine Fernauslösevorrichtung mit Schnur bis 50 m und mehr erhielt Anton Sieber in Tübingen unter D. R. G. M. Nr. 741 550 geschützt (s. a. „Phot. Ind." 1920, S. 678 m. Abb.).

Alois Wagner in Dresden erhielt auf eine elektromagnetische Auslösevorrichtung für Balgen-(Grundner-)Ver-

schlüsse die D. R. G. M. Nr. 724 586; näher beschrieben in „Phot. Ind.“ 1920, S. 437 (m. Abb.).

Robert Burchardt in Berlin-Heinersdorf erhielt das D. R. P. 354 291, Kl. 57 a, vom 5. März 1921 auf eine elektrische Verschlußauslösung von Kameras für Kriminalaufnahmen.

Auf eine Vorrichtung zum Öffnen und Schließen photographischer Verschlüsse nach einstellbarer Zeit erhielt die Société anonyme pour l'exploitation d'invention in Genf das D. R. P. 340 207, Kl. 57 a, Gr. 32 vom 14. Februar 1920 (veröff. 5. September 1921, schweiz. Priorität vom 8. April 1919); Phot. Ind. 1921, S. 1037).

Das Prinzip des bei Otto Spitzer in Berlin erhältlichen Selbstauslösers „Kamerad“ (Abb. 70) beruht darauf, daß eine gespannte starke



Abb. 69.

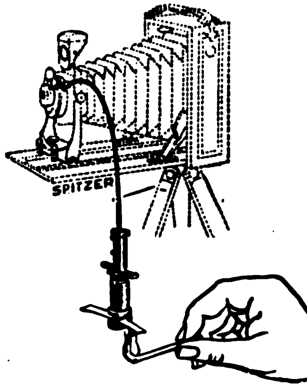


Abb. 70.

Feder durch einen Zündpapierstreifen gehalten wird, nachdem der Auslöser einer Drahtauslösevorrichtung für Verschlüsse in die Metallröhre eingeführt wurde, während am unteren Schlitz ein Streifen Zündpapier eingelegt ist. Nach Entzünden des Zündpapierstreifens an äußeren Enden vergeht noch ein Zeitraum von etwa 20—25 Sekunden. Zeit genug, um selbst etwa in einer Gruppe einen vorher freigehaltenen Platz einzunehmen. Sobald das Zündpapier auch am Halteschlitz glimmt, überwiegt der Federdruck des kleinen Apparates die Widerstände, so daß der Stempel gegen den Drahtauslöser drückt, wodurch der Verschluß ordnungsmäßig ausgelöst wird.

Franz Lothar Schuster in Zwickau konstruierte einen ähnlichen Selbstauslöser für Kameraverschlüsse (D.R.G.M. Nr. 729 857); in den Federbügel wird eine Fadenschleife eingehängt, in deren Mitte ein Zündschwamm sitzt. Da nun in dieser Stellung die Klemme mit den beiden Teilen offen ist, kann man diese Teile mit dem Auslöser verbinden und in die Zuleitung hängen. Wird nun der

Zündschwamm angebrannt, dann wird derselbe den Faden entzünden und die Spannung der Klemme löst sich aus. Der Auslöser wird durch das Zusammenklappen der Klemme in Richtung des Pfeiles gedrückt und der Verschluß gelöst („Phot. Ind.“ 1920, S. 541; mit Abb.)

Das D. R. P. 333 686, Kl. 57a vom 1. Juni 1920 auf eine „Vorrichtung zur Auslösung photographischer Verschlüsse mit Hilfe einer Selenzelle“, erhielten Ludwig Machts, Marburg, Bez. Kassel, und Ernst Jacobi-Siesmayer, Frankfurt a. M.

Auch der Wiener Photograph A. Lurz konstruierte 1925 eine Selenverschlußvorrichtung.

Prüfung der Momentverschüsse.

Einen Präzisionsapparat zur Messung der Geschwindigkeit von Momentverschlüssen beschreibt P. G. Nutting vom Untersuchungslaboratorium der Eastman Kodak Co. in „Phot. Journ.“ 1916, S. 172 (mit Abb.).

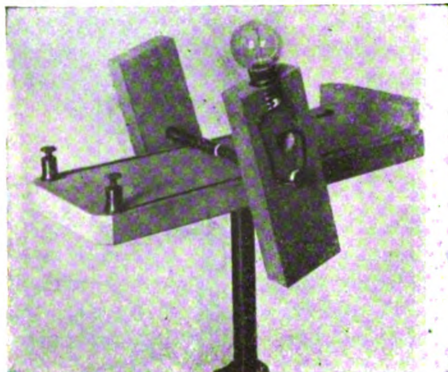


Abb. 71.

Eine von Alfred Hitchins und Frederick Gilbert konstruierte Maschine für denselben Zweck ist in „The Phot. Journ.“ 1917, S. 64 (mit Abb.) eingehend erläutert.

Zwei einfache elektrische Vorrichtungen zur Prüfung von Momentverschlüssen beschreibt Dr. Wilhelm Volkmann in „Präzision“ vom 30. August 1922, Nr. 35/36, S. 443. — Die erste Vorrichtung dient dazu, bei den photographischen Prüfungsaufnahmen ein hierzu geeignetes kleines Wechselstromlämpchen auf einem geeigneten Wege und mit passender Geschwindigkeit zu bewegen. Sie ist abgebildet in Abb. 71; das Lämpchen von etwa 3 Volt 0,13 Amp. ist von Leppin & Masche, Berlin, Engelufer 27 bezogen. Zwei Stücke Messingrohr von 8 mm Durchmesser sind auf ein Glasrohr geschoben und auf ihm mit Siegellack in etwas Abstand voneinander befestigt. Auf die äußeren Enden der Rohre sind Holzplatten von 15 : 40 : 100 mm gesetzt, die als Schwungmassen dienen. Am Ende der einen Platte ist das Glühlämpchen angebracht, die gegenüberliegenden Enden beider Platten sind angebohrt und die vier Bohrungen nach Einfüllen von Bleischrot mit Kork verschlossen. Auf diese Weise ist es leicht, den Schwerpunkt in die Achse zu bringen. Drähte, von denen der eine durch das Glasrohr geht, verbinden je einen Lampenpol mit einem Messingrohr. Diesen Lampenhalter läßt man nun über ein Brett rollen, auf dem zwei Kupferdrähte als

stromzuführende Schienen ausgespannt sind. Das Brett wird nur soviel geneigt, daß die Reibung überwunden wird, die nötige Geschwindigkeit erhält die Vorrichtung dadurch, daß sie vor Berührung mit den Schienen von einer kleinen durch zwei Holzkeile gebildeten schiefen Ebene abrollt. Ein kleiner Klingeltransformator und etwas Blumendraht als Vorschaltwiderstand vervollständigen die Prüfeinrichtung. Man läßt das Lämpchen nicht zu hell brennen, damit die Pause des Stromwechsels zum Abkühlen des Lampenfadens genügt. Der Anblick des in langer Schleifenbahn abrollenden Lämpchens genügt, um die beste Leuchtstärke zu finden. Man macht dann von dem ablaufenden Lämpchen Momentaufnahmen und findet soviel Striche abgebildet als hundertstel Sekunden während der Belichtungsdauer verflossen sind. Man kann unbedenklich mehrere Aufnahmen auf eine Platte machen.

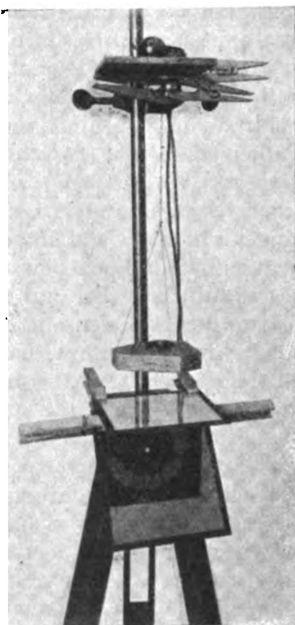


Abb. 72.

Kennt man die Wechselzahl nicht, so kann man sie mit dieser Vorrichtung mit einer meist genügenden Genauigkeit bestimmen. Man macht zu dem Zweck eine Zeitaufnahme von dem ganzen Weg des Lämpchens und unterbricht den Lichtzutritt zum Objektiv mit einem Fadenpendel, das nach der Taschenuhr auf halbe Sekunden abgestimmt ist. Die Länge dieses Pendels ist etwa 25 cm, der Pendelkörper schwingt etwa 1 cm vor dem Objektiv und ist so groß, daß zwei bis vier Striche ausfallen. Bei dem gleichmäßigen Abstand der Striche kommt man kaum in Zweifel, wieviel Striche ausgefallen sind, und zu klein dürfen die Lücken nicht sein, weil sie sonst schwer zu finden sind, wenn sie zufällig auf die Durchkreuzungsstellen der Bahn fallen. In derselben Art kann man Umlaufszeiten von Wellen usw. messen, wenn man durch die Welle den dem Lämpchen zugeführten Gleichstrom unterbrechen läßt.

Ist aber nur Gleichstrom verfügbar, so kann man sich nach Volkmann der in Abb. 72 ersichtlichen Anordnung bedienen; dieselbe besteht darin: Von einem Fadenpendel wird eine Linse im Kreise herumgeschwungen. Damit macht auch das kleine Bildchen einer über dem Pendel angebrachten kleinen Lampe eine Kreisbewegung. Das Licht, das sich in diesem Bildchen durchkreuzt, leuchtet in einen ziemlich weiten Raumwinkel, so daß ohne Schwierigkeit von einer Stelle aus der ganze Weg des Lichtpünktchens gesehen oder abgebildet werden kann. In der Ebene, in der das Lampenbildchen umläuft, ist nun ein Papierblatt angebracht, in welches ein Kreis radialer Schlitze eingeschnitten ist. Dadurch wird das Licht abwechselnd abgesperrt und durchgelassen, wenn

das Bildchen über die Schlitze läuft. Ein schräg unter dieser Scheibe angebrachter Spiegel erlaubt es, den Kreis der Lichtpünktchen in wagerechter Richtung zu beobachten und aufzunehmen.

Als Pendelkörper diente ein sechseckiges Eichenbrettchen von 70 mm Durchmesser und 14 mm Dicke. In das mit dem Zentrumbohrer gebohrte Loch von 22 mm Weite ist die Kollektivlinse eines Mikroskopokulars gepaßt (plankonvex 22 mm Durchmesser, 50 mm Brennweite, gewölbte Seite nach oben). Das Pendel sollte etwa eine Sekunde Umlaufsdauer haben und mit der Schlitzscheibe hundertstel Sekunden angeben. Weil sich aber 96 Schlitze sehr viel bequemer aufzeichnen lassen, hat Volkmann 96 Schlitze mit dem Stechbeitel in einseitig schwarzes Papier gestochen und das Pendel nach der Taschenuhr so abgeglichen, daß 25 Umläufe auf 24 Sekunden kommen. Die Pendellänge ist etwa 23 cm. Die Schlitze sind 12 mm lang und fangen 25 mm vom Mittelpunkt an. Die Papierscheibe ist zwischen zwei Glasplatten gefaßt, um sie zu stützen und vor Verletzungen zu schützen. Die Pendelaufhängung besteht aus einer Kopierklammer, deren einer Schnabel verkürzt, deren anderer eingekerbt ist Das Lämpchen, ein Scheinwerferlämpchen für 4 Volt 5 Watt liegt auf dem Loch eines Brettchens, das auf einer Kopierklammer festgeschraubt ist Die auf einem photographischen Stativ ruhende Grundplatte, deren Bodenmutter die Fallschraube des Stativs und das Gewinde des Stabes aufnimmt, hat vorn ein gerades und ein schräges Brettchen, an denen Schlitzplatte und Spiegel angeklammert werden. Zerlegt kann die ganze Vorrichtung in einem kleinen Kasten aufbewahrt werden.

Für die Aufnahme wird das Pendel in kreisförmige Schwingungen versetzt. Das gelingt zwar nicht jedesmal, aber immerhin doch so leicht, daß man die Vorrichtung bequem genug anwenden kann. Ein Kreis am äußeren Rande der Schlitze wird natürlich etwas schneller durchlaufen als ein solcher am inneren Rande der Schlitze. Der Unterschied beträgt aber weniger als 0,003 Sekunden, die Messung ist also für unseren Zweck überreichlich genau, auch wenn das Pendel elliptisch schwingt.

Eine einfache elektrische Meßmethode für die Geschwindigkeitsprüfung von Momentverschlüssen beschreibt Bispinck in „Focus" 1921, S 249; er verwendet eine von ihm hergestellte pendelnde Bogenlampe und photographiert den überspringenden Lichtbogen, wie aus den a. a O. gebrachten Abbildungen hervorgeht.

Auf ein Verfahren und Vorrichtung zur Bestimmung der Belichtungsdauer photographische Verschlüsse oder der Umdrehungsgeschwindigkeit von Wellen auf photographischem Wege erhielt Anton Schink in Innsbruck das D. R. P. Nr. 362 423. Kl. 57 a, vom 29. Juni 1921.

Zur Prüfung der Geschwindigkeit von Momentverschlüssen (focalplane shutter) und ihrer effektiven Wirkungsart benutzt B. T. J. Glover einen Grammophonmotor („Brit. Journ. Phot." 1920, S. 431, mit Abb.).

Otto Krumpl in Wien konstruierte einen Verschlußprüfungsapparat, bei welchem ein Lichtpunkt auf einer rotierenden

Platte eine enggewundene Kreisspirale von 100 Windungen, welche vom Rande zur Mitte streben, beschreibt. Diese Bewegung ist durch eine einfache Zahnradübersetzung konstant geregelt. Der Antrieb erfolgt durch einen Gewichtszug, ist daher gleichfalls konstant und ein Flügelrädchen besorgt den Bewegungsausgleich. Die Rotationsgeschwindigkeit des Apparates kann durch Änderung der Gewichtsbelastung, sowie durch Verstellung der Windflügel genau reguliert werden.

Der Mechanismus dieses Apparates ist klein und einheitlich. Die Antriebskraft ist konstant, die Belastung nur eine geringe Masse, welche zentriert bewegt wird, und dazu Platten gleichen Gewichtes ausgesucht werden können — alle Kurvenstücke sind gleichwertig und eine Grundeichung wird genügen. Veränderte Daten lassen sich genau ermitteln.

Die Apparatur ist vom Objektiv und von der Größe der Kamera unabhängig, da die Spiralkurve des Lichtweges stets gleich bleibt. Während die anderen Vorrichtungen die Frage als Photographie bewegter Lichtquellen behandelten und mit der Beleuchtungsstärke ihre Schwierigkeiten fanden, wird hier weder eingestellt, noch die Lichtquelle als solche abgebildet, sondern lediglich ein Radialspalt seiner Länge nach beleuchtet und gleichsam der Weg des Lichtpunktes auf die darunter rotierende Platte kopiert. Die nötigen Objekte sind hier: Lichtquelle, Platte samt Meßapparat und dazwischen der Verschluß. Ob nun die Lichtquelle oder der Meßapparat in der Kamera oder einem lichtdichten Kasten ist — bleibt theoretisch einerlei; — beim Messen der Brenndauer von Blitzlichtern ist eine Kamera sogar überflüssig. Das Objektiv kommt, wie ein anderes Linsensystem, bloß als Beleuchtungsbehelf in Frage. Am einfachsten ist es, innerhalb der Brennweite eine Lichtquelle vor dem Objektiv in die Kamera leuchten zu lassen. Des imaginären Bildes wegen divergiert der Strahlengang und beleuchtet so die ganze Platte.

Eine ausführliche Beschreibung (mit Abb.) dieses Apparates gibt Krumpl in „Phot. Korr." 1924, Oktoberheft, S. 3.

Richard Nerrlich in Berlin, C 54, Linienstraße 214 stellt ein Exposimeter zur Prüfung aller Arten photographischer Momentverschlüsse her. Nach dem von Nerrlich in „ZS. f. Instrkde.", Bd. 20, 1900, S. 274 angegebenen Prinzip wurde von ihm 1906 das erste Exemplar fertiggestellt; über Arbeiten mit diesem vom photochemischen Laboratorium der Techn. Hochschule in Berlin erworbenen Apparat berichtete Ferd. Leiber in „Phot. Rundsch." 1910, Heft 17.

Das „Exposimeter", das u. a. auch zur Bestimmung der Brenndauer von Blitzlichtern dient, ist seitdem technisch und optisch wesentlich verbessert worden und über dieses neue Instrument macht Nerrlich in „ZS. f. Instrkde." Bd. 44, 1924, S. 141—155 ausführliche Mitteilungen. Ein Auszug aus der eingehenden Schilderung ist in „Phot. Ind." 1924, S. 486 enthalten, welcher folgendes angibt: Dicht vor einer geradlinigen Skala mit weißen Strichen auf mattschwarzem Grunde bewegen sich geradlinig mit bekannter gleichmäßiger Geschwindigkeit im gleichen Abstand voneinander kleine konvexe Silberspiegelchen, die von einer starken

Lichtquelle, Sonne oder elektrisches Bogenlicht, beleuchtet werden. Die Spiegel sitzen auf vier in gleichem Abstande durch Schnüre zu einem endlosen Bande, dem Meßbande, verbundenen Aluminiumrippen. Das Meßband, das wagerecht und senkrecht laufen kann, läuft über zwei Walzen, die durch ein Gewichtswerk getrieben werden; sein Gang kann durch verstellbare Windflügel auf alle Werte von 0,5—25 tausendstel Sekunden für den Skalenteil eingestellt werden. Zur Einstellung auf die Werte 0,5, 1, 2, 5, 10 und 20 tausendstel Sekunden dient eine Lehre; eine

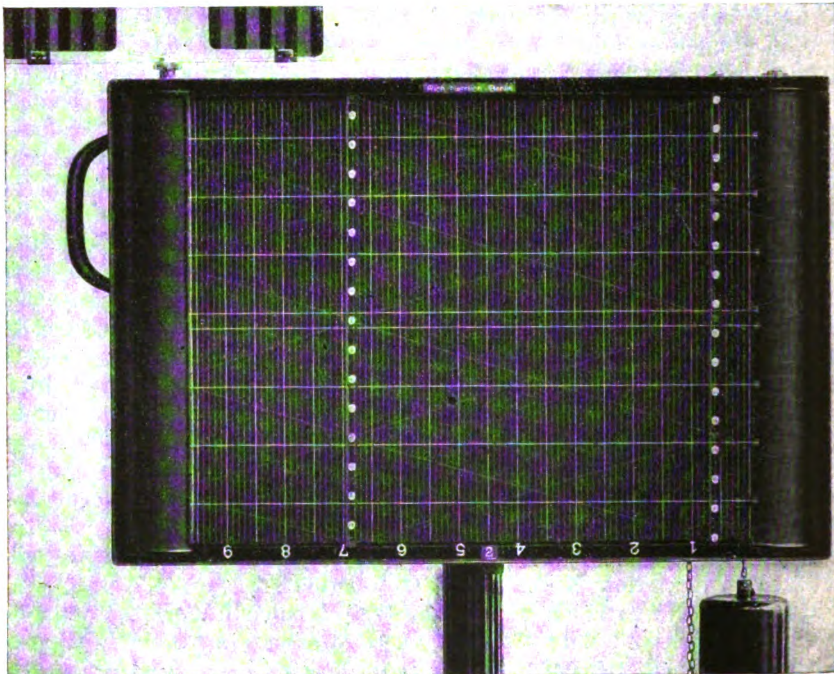


Abb. 73. **Meßband wagerecht laufend.**

am Rand der Skala befindliche Trommel mit diesen Zahlen gibt eingestellt den jeweiligen Wert eines Skalenteiles an und wird mit photographiert, so daß Irrtümer vermieden werden. Wird nun die Skala des laufenden Exposimeters mittels des zu prüfenden Verschlusses aufgenommen, so werden auf ihr die Wege der beleuchteten Spiegelchen als geradlinige Striche, die Meßstriche, abgebildet, deren Länge in Skalenteilen sofort die Belichtungsdauer des Verschlusses gibt. Aus der Form und Lage der Meßstriche sind die charakteristischen Eigenschaften oder Fehler des Verschlusses zu ersehen. Alle zum Gebrauch und zur Prüfung des Exposimeters notwendige Daten sind auf einer an seiner Rückwand befestigten Tabelle angegeben.

Abb. 73 zeigt die Vorderansicht, Abb. 73a die Rückansicht des Instrumentes.

Photographiert man das in Betrieb gesetzte Exposimeter mit einer Kamera mit Objektivverschluß, so liegen auf dem Bilde die

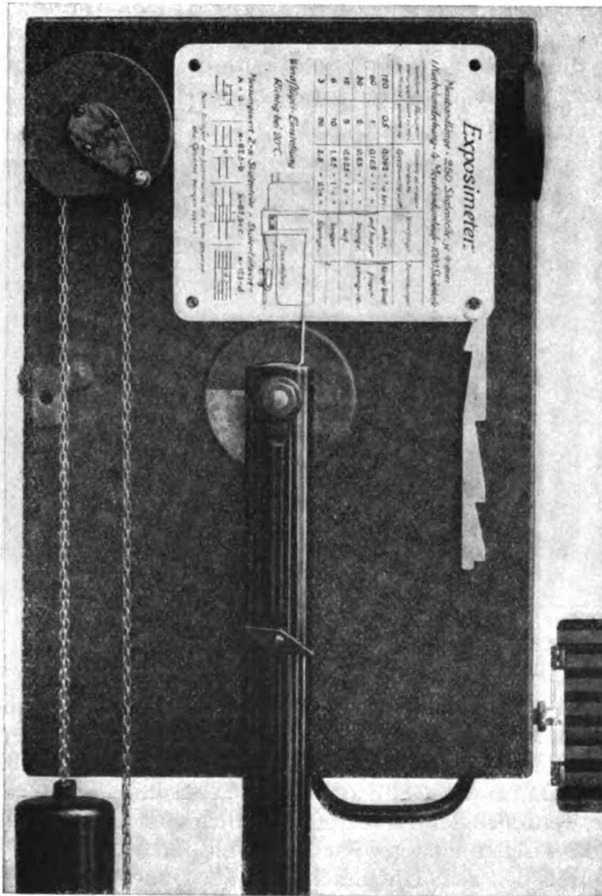


Abb. 73a. Meßband senkrecht laufend.

Meßstriche senkrecht untereinander und sind gleichlang, wenn nicht etwa das Objektiv die Plattenränder merklich schwächer belichtet als die Mitte. Auf einer Platte kann man eine Reihe von verschiedenen Geschwindigkeiten aufnehmen und erhält dabei den Vorteil, von Schwankungen in der Wirkung des sich verändernden Entwicklers usw. nun frei zu sein. Zur Untersuchung des optischen Wirkungsgrades von Objektivverschlüssen betrachtet man die Form der Meßstriche, und zwar an solchen mit den

kleinsten Skalenteilwerten. Der Meßstrich ist nicht an allen Stellen gleichbreit, sondern spitzt sich an den Enden keilförmig zu. Das An- und Abschwellen der Breite zeigt die Zeit der Öffnungs- und Schließungsbewegung, die volle Strichbreite die Zeit der Öffnungsdauer des ganz geöffneten Verschlusses. Die ganze Belichtungszeit des Verschlusses, also der Zeitwert der ganzen Meßstrichlänge, heißt die effektive Öffnungszeit = T des Verschlusses. Rechnet man das An- und Abschwellende des Meßstriches, die in wechselnder Strichbreite dreieckförmig und auch mit wechselnder Schichtdicke (Schwärzung) erscheinen, in ein Rechteck mit der

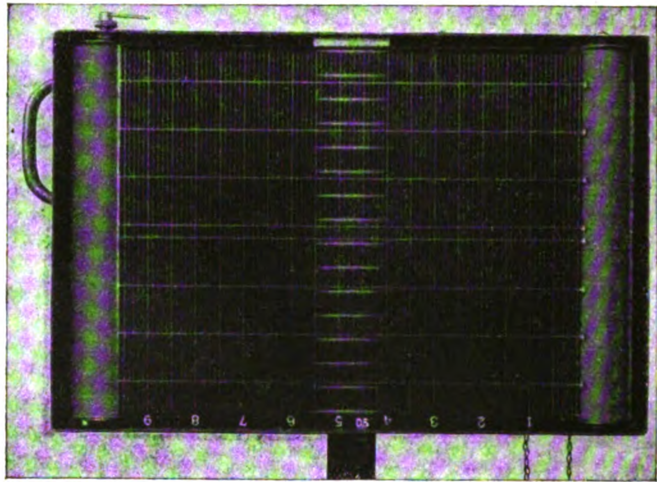


Abb. 74.
Meßaufnahme des Objektiv-Verschlusses.

Breite gleich der größten Breite des Meßstriches bzw. seiner größten Schwärzung um, so ergibt die Länge dieses Rechteckes plus der Länge der parallelen (rechteckigen bzw. schichtdicksten) Strecke des Meßstriches die nützliche Öffnungszeit = t des Verschlusses an, d. i. die Zeit, während der, wenn sich der Verschluß unendlich schnell öffnen und schließen würde und dazwischen eine gewisse Zeit offen bliebe, dieselbe Lichtmenge ginge, die durch den sich allmählich öffnenden und schließenden mit der effektiven Öffnungszeit T geht.

$$\frac{\text{Nützliche Öffnungszeit}}{\text{Effektive Öffnungszeit}} = \frac{t}{T}$$ ist der optische Wirkungsgrad des Verschlusses. $\frac{t}{T}$ wird natürlich nie den größtmöglichen Wert = 1 erreichen, aber der Verschlußkonstrukteur muß doch darauf hinwirken, daß das parallele Stück des Meßstriches möglichst lang gegen das An- und Abschwellende wird.

Während die Objektivverschlüsse die ganze lichtempfindliche Platte auf einmal belichten, doch mit wechselnder Helligkeit, erfolgt die Be-

lichtung durch die Plattenverschlüsse mit der vollen Helligkeit des Objektivs, aber (in der Richtung des Schlitzlaufes) nacheinander. Hieraus ergibt sich bei der Aufnahme bewegter Objekte mit Objektivverschluß eine Unschärfe, mit Plattenverschluß bei gleichen Verhältnissen neben derselben Unschärfe eine große Verzerrung im Bilde. Die Meßstriche werden also nicht wie beim Objektivverschluß genau untereinander abgebildet, sondern gegeneinander verschoben. Für die Beurteilung des Plattenverschlusses kommen zwei Belichtungszeiten in Betracht. Die Belichtungszeit jedes Plattenteilchens (t), meist die Geschwindigkeit des Verschlusses genannt. 2. Die Belichtungszeit der ganzen Platte (t_p), die Dauer der ganzen Aufnahme. t_s ist bei derselben Schlitzgeschwindigkeit abhängig von der Schlitzbreite = s und direkt durch die Meßstrichlänge gegeben. t_p wird erhalten, wenn man p, das ist die Plattengröße in der Schlitzlaufrichtung, durch die Schlitzbreite dividiert und mit der Belichtungszeit des Plattenteilchens = t_s multipliziert: $t_p = \frac{p \cdot t_s}{s}$. t_p wäre nur dann ein eindeutiger Wert, wenn bei gleichbleibender Schlitzbreite die Schlitzgeschwindigkeit eine gleichförmige ist. Da dies aber nicht der Fall ist, kann man nur von einer mittleren Belichtungszeit der ganzen Platte sprechen. Dieses mittlere t_p erhält man aus dem ts von einem der Meßstriche aus der Mitte der Platte, oder aus dem arithmetischen Mittel der Summe der beiden äußersten oder aus der Summe aller Meßstriche derselben Reihe. Hat man bei der Meßaufnahme die Skala so groß eingestellt, daß sie die ganze Platte bedeckt, so ist auch t_p sofort abzulesen, und zwar ist t_p = der Verschiebung der Anfänge der äußersten Meßstriche derselben Reihe plus der Länge des letzten Meßstriches in der Spiegellaufrichtung.

E. A. Salt untersuchte eine große Anzahl von Momentverschlüssen (pneumatische und durch Triebwerk betätigte Blendenverschlüsse, wie auch deren billige Sorten, Schlitzverschlüsse) inbezug auf die von den Fabrikanten angegebenen Geschwindigkeiten; es waren teils in den höchsten Werten, teils bei geringen Geschwindigkeiten nicht unerhebliche Differenzen zu verzeichnen. Deutsche Federwerk-Blendenverschlüsse zeigten in den niedrigen und mittleren Geschwindigkeiten befriedigende Übereinstimmung mit den Fabriksangaben; Schlitzverschlüsse, deren Salt 6 verschiedene Typen untersuchte, ergaben zum Teil groteske Ziffern, im übrigen waren bekannte Marken zufriedenstellend („Brit. Journ. Phot." 1925, S. 603).

Eine einfache und zweckmäßige Einrichtung zum Messen der Geschwindigkeit von Schlitzverschlüssen beschreibt F. H. A. Hall in „B. J. of Phot." 1922, Nr. 3239. Er läßt vor dem Objektiv eine Scheibe mit genau bestimmter Geschwindigkeit sich drehen, die längs ihres Umfanges acht kreisförmige Ausschnitte besitzt, welche während der Drehung dem Licht nacheinander Zutritt durchs Objektiv, während der Schlitzverschluß abrollt, geben. Jeder Ausschnitt hinterläßt auf der Aufnahmeplatte einen dunklen Streifen, ein Bild des Schlitzes. Aus der Zahl der Bildstreifen, der Umdrehungsgeschwindigkeit

der Scheibe und der Schlitzbreite läßt sich leicht die Geschwindigkeit des Schlitzverschlusses bestimmen. Eine ziemlich genau bestimmbare Geschwindigkeit erteilt H a l l der Drehscheibe durch ein fallendes Gewicht, das bekanntlich eine dem durchfallenden Raum proportionale Geschwindigkeit besitzt. Die Geschwindigkeit des Gewichts wird durch eine Schnur und Schnurrad, das mit der Drehscheibe auf einer Achse sitzt, auf die Scheibe übertragen. Im Momente des Aufschlagens des Gewichtes auf den Boden wird der Schlitzverschluß gelöst, während die Kamera gegen den hellen Himmel gerichtet wird. Es genügt eine einzige Aufnahme, um für alle Schlitzbreiten die Verschlußgeschwindigkeit zu bestimmen, dagegen muß für jede Federspannung eine neue Aufnahme gemacht werden. Die

Laufrichtung des Meßbandes.

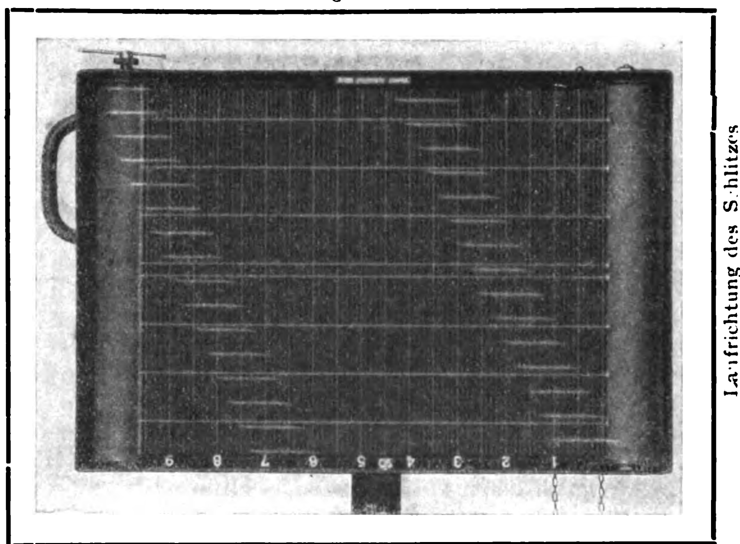


Abb. 75. Meßaufnahme des Platten-(Schlitz-)Verschlusses.

Lochscheibe rotiert dicht vor dem Objektiv ohne anzustreifen (vgl. auch „Phot. Ind." 1922, S. 665, m. Abb.). Die Einrichtung mit dem fallenden Gewicht ähnelt der Prüfungseinrichtung von Josef R h e d e n, welche jedoch präzisere Messungen zuläßt und auch zur Verbrennungsgeschwindigkeitsbestimmung von Blitzlichtgemischen u. ä. benutzt werden kann. Vgl. dieses Jahrbuch für das Jahr 1903, S. 112.

Die P r ü f u n g v o n M o m e n t v e r s c h l ü s s e n im Betriebe des Photohändlers regt W. R. in „Phot. Ind." 1924, Nr. 53, an. „Phot. Nachr." 1925, S. 22, bemerken hierzu: Der Idee steht wohl entgegen, daß derlei Arbeiten nur in einem Großbetriebe vorgenommen werden können, wo die Anschaffung eines immerhin teuren Prüfungsinstrumentes keine besondere Rolle spielt; solche Prüfungen fallen besser in den Arbeitsbereich der mit Prüfungsapparaten aller Art ausgestatteten Versuchsanstalten.

Stative.

Die Eastman Kodak Co. in Rochester stellt das in Abb. 76 abgebildete „Century-Atelierstativ" her, welches sich bis 36 cm über dem Boden senken und bis 125 cm heben läßt, das Bodenbrett ist neigbar und die Fixierung des Stativs erfolgt mittels eines Tritthebels. Das Stativ nimmt eine Bodenfläche von 75 zu 84 cm ein.

Das Rahmenstativ der Herlango A.-G. in Wien ist in Abb. 36 ersichtlich.

Stative aus Holz und Metall für jegliche Zwecke erzeugt u. a. die technische Fabrik R. Reiss in Liebenwerda.

Ein Stativ von 38 m Höhe. Die Kaufmann und Fabry Co. in Chicago konstruierte nach Angaben von A.-E. Clason ein Stativ

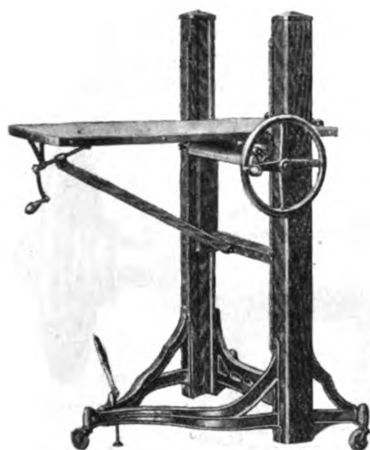


Abb. 76.

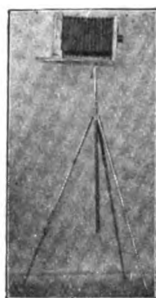


Abb. 77.

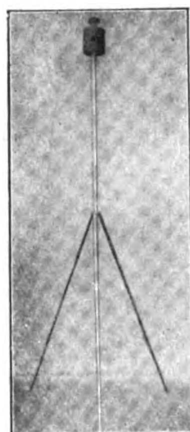


Abb. 78.

von 38 m Höhe, welches zur Aufnahme aus der Vogelschau bestimmt ist und gegenüber der Drachenphotographie viele ökonomische Vorzüge besitzen soll. Es hat die Form eines Pfeilers aus Gitterwerk, läßt sich zusammenschieben und kann auf einem Automobil transportiert werden. Die Auslösung des Verschlusses erfolgt auf elektrischem Wege. (Ein ähnlicher Behelf ist der Fontana-Mast, welcher auch zu solchen Aufnahmen Verwendung fand. — K.)

Newman & Guardia Ltd., 17 u. 18, Rathbone Place, Oxford Street, W., London, führen ein Stockstativ, welches hoch genug gestellt werden kann, um Aufnahmen aus Augenhöhe zu machen.

Thill & Küll in Ohligs bei Solingen bringen ein neues Stockstativ in den Handel, welches in normalem Zustand (Abb. 77) über eine Höhe von 116 cm verfügt. Es kann jedoch mit Hilfe des Spreizenmantels (Stockhülle) bis zu einer Objektivhöhe von 210 cm (Abb. 78) gebracht werden. Die einzelnen Spreizen sind überdies ausziehbar eingerichtet; Gewicht in Stahl oder Messing 1 kg, in Leichtmetall 500—600 g („Phot. Ind." 1920, S. 655).

Die Haltevorrichtung der Stativteile bei dem Holzstativ „Ref" der Camera-Industrie (W. Müller), Wien VII., Bandgasse 19, ist in Abb. 79 zu ersehen.

Die Metallwarenfabrik Eugen Ising, Bergneustadt (Rhld.) erzeugt ein Flachkopfstativ mit neigbarem Kopf und drehbarem Teller.

Die Fabrik Rob. Tümmler in Döbeln (Deutschland) liefert Metallstative eigener Erzeugung aus Messing und Aluminium mit deutschem und englischem Gewinde als anerkanntes solides Fabrikat, sowie Kugelgelenke; ein solches Kugelgelenk ist in Abb. 80 veranschaulicht.

W Kenngott in Stuttgart hat bei seinen Metallstativen „Matador" eine praktische Neuerung eingeführt, durch Umklappen der Stativschenkel sind diese

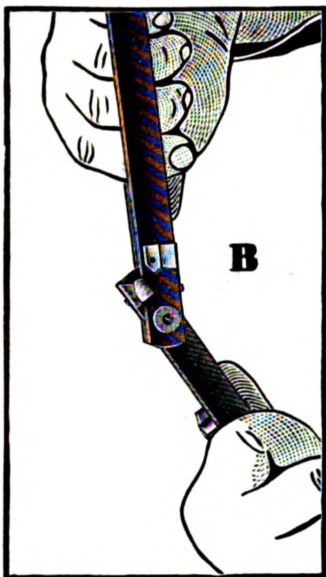


Abb. 79.

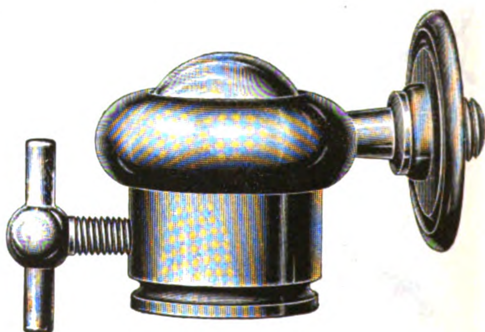


Abb. 80.

Stative für Kameras mit deutschem oder englischem Stativgewinde verwendbar (1924).

Auf eine Sicherung gegen das selbsttätige Zusammenschieben der Füße an Metallstativen, bestehend aus zwei, mit je einer Schraube zusammenschraubbaren verschieden weiten Klemmen, erhielt Wilh. Mernitz in Heiligenbeil, Ostpr., die D. R. G. M. Nr. 731 793. — (Phot. Ind. 1920 S. 559, m. Abb.)

Ein aus Elektromaterial hergestelltes Stockstativ „Stabil" fertigt die Techn. Vertriebsgesellschaft in Dresden-A. an (Länge des Stockes 90 cm, des ausgezogenen Statives 139 cm).

Reinhard Hügin in Lörrach (Baden) stellt die in Abb. 81 ersichtliche Kamerastütze für den Handel (D. R. P. a.) her. Bei jeder Art von Aufnahmen mit der Klappkamera verhindert die Kamerastütze das Verwackeln der Bilder und leistet besonders große Dienste bei Aufnahmen mit lichtstarker und langbrennweitiger Optik, Teleauf-

nahmen usw. Die Kamerastütze kann an Holz- und Messingstativen verwendet werden und ist zusammenlegbar. Gewicht ca. 40 Gramm.

Unter der Bezeichnung Triax bringen Unger & Hoffmann in Dresden ein vierteiliges Metallspringstativ in den Handel, welches aus U-förmig gezogenem Leichtmetall hergestellt ist; das Aufstellen des Statives geschieht durch einen Druck auf eine Feder und jedes Bein springt auf, wobei es sich selbsttätig arretiert. Das Zusammenlegen geschieht durch einfaches Umlegen jeden Beingliedes, bis

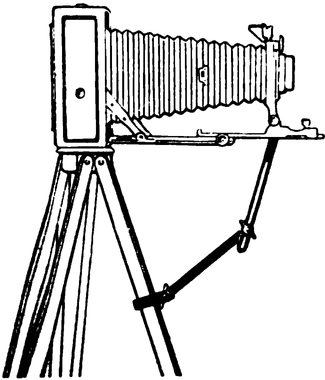


Abb. 81.



Abb. 82.

es sich auch in dieser Lage arretiert. Zusammengeklappt besitzt es eine Länge von 45 cm, aufgestellt die Höhe von 120 cm.



Abb. 83.

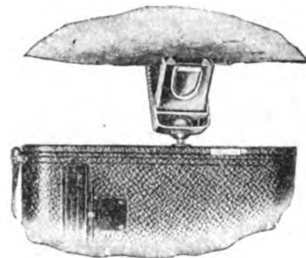


Abb. 84.

Bei den Flachstativen aus Metall von Thumann & Co. Görlitz i. Schles. wird das Wenden des englischen oder deutschen Stativgewindes durch Lüften zweier Schrauben ermöglicht; die Versteifungsfedern des Stativs lassen sich von außen einsetzen.

Karl Schneider in Frankfurt a. M. erfand einen Stativfeststeller mit Kugelgelenk, der das Gleiten des Statives auf glatten Böden

verhindert; diese Neuerung (Abb. 82) wird von Emil Wünsche Nachf. in Dresden-A. 1, Ringstraße 27, in den Handel gebracht.

Das Taschenstativ Duo von F. F. Meyer in Dresden-Blasewitz ist aus Leichtmetall gefertigt (Gewicht 130 g). Zum Einschrauben in Holz dient die bei Nichtgebrauch im Stativkörper verdeckt liegende Holzschraube, welche nach außen geschraubt wird. Es genügt, die Holzschraube zur Hälfte in den Stamm usw. in gerader Richtung einzubohren (nicht nachträglich abbiegen!) und dann die Klemmschraube soweit herauszudrehen, daß sie eine Stütze bildet, wodurch ein Wackeln vermieden wird. — Nach Abschrauben des englischen Stativgewindes kann das darunter befindliche deutsche in Gebrauch genommen werden. — DUO-Taschenstativ allein läßt genug Platz für bequemes Befestigen und Einstellen der Kamera am Baumstamm u. dergl.

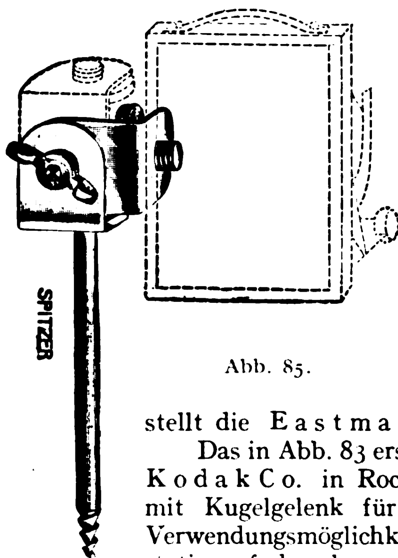


Abb. 85.

Stativadapter für ihre Westentaschen- und Browniekameras stellt die Eastman-Kodak-Co. in Rochester her.

Das in Abb. 83 ersichtliche Optipod der Eastman Kodak Co. in Rochester ist ein kleines Hilfsstativ mit Kugelgelenk für kleine Handkameras mit vielseitiger Verwendungsmöglichkeit, läßt sich aber auch auf das Dreifußstativ aufschrauben.

Von derselben Firma stammt das Hilfsstativ „Kodapod" (Abbildung 84).

Otto Spitzer in Berlin bringt ein Taschenstativ „Wuppdich", ca. 60 g schwer, in den Handel (Abb. 85). Das kleine Instrument besteht aus einem vernickelten, am unteren zugespitzten Ende mit einem Bohrergewinde versehenen Metallstab, an den sich am oberen Ende ein breiter vernickelter Metallbügel anschließt. Durch ein mittels Flügelschraube feststellbares Gelenk in der Mitte dieses Bügels ist die Möglichkeit zur Neigung gegeben. Das freie Ende des Bügels trägt die mit breitem bequem zu drehenden Knopf versehene Stativschraube, auf welche die in den Apparaten eingelassene Stativschraubenmutter aufgeschraubt wird. Die aufgeschraubte Kamera ist nach allen Seiten neigbar.

Nikolaus Benedik in Wien (I. Rotenturmstr. 29) bringt (1920) einen von Emil Mayer konstruierten Stativkopf „Drem" in den Handel (Abb. 86), bei welchem das Feststellen und Lösen nicht mehr durch Verschrauben, sondern durch Hebeldruck erfolgt. Dieses Kugelgelenk gewährleistet eine sichere Klemmung in jeder Lage ohne Verschiebung der Kamera.

Eine ausführliche Beschreibung des „Drem-Kugelgelenks" ist in „Phot. Korr." 1920, S. 248 enthalten.

Hugo Meyer & Co. in Görlitz stellen einen Universal-Stativkopf (Abb. 87) her, welcher nach allen Seiten neigbar ist;

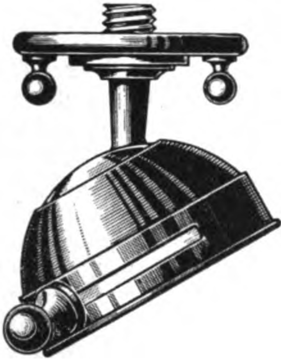


Abb. 86.

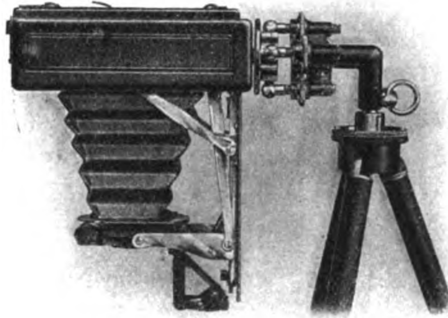


Abb. 87.

er verstellt sich nicht von selbst, wie dies gerne bei den Kugelgelenk-Stativköpfen der Fall ist. Das stete Ausrichten des Statives wird vermieden, da man ausschließlich durch Verstellen des Stativkopfes den Apparat in seine richtige Lage bringen kann.

Die Metallwarenfabrik Gebr. Seifert in Lüdenscheid (Westf.) bringt unter der Bezeichnung „Multiplex" ein vielseitig verwendbares Hilfsstativ aus Metall (Gewicht 160 g) in den Handel. Abb. 88 und 89 zeigen die verschiedenartigen Anwendungsmöglichkeiten dieser Vorrichtung.

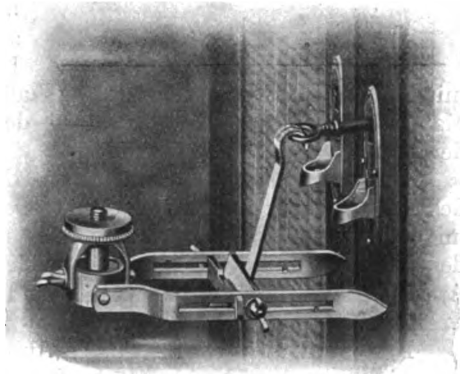
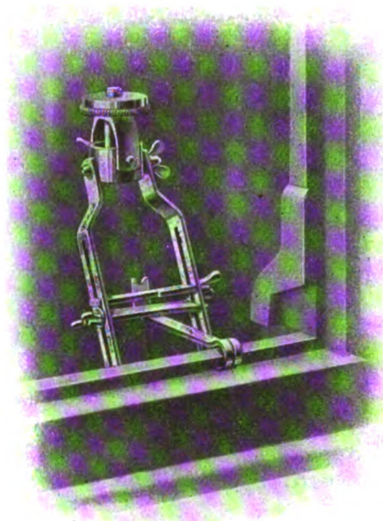


Abb. 88.

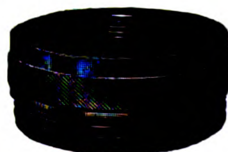
Auf ein Taschenstativ für photographische Apparate, welches zum Einschrauben in Bäume usw. einen mittleren Fuß und außerdem seitliche Stützfüße besitzt, erhielt Paul Kraft in Ilmenau (Thüringen) das D. R. P. 320 067 (Kl. 42 c, Gr. 1) vom 28. Mai 1919 (veröff. 20. April 1920). Soll das Stativ seitlich eingeschraubt werden, so muß die den Apparat tragende Platte so aufgeschoben werden, daß der Griff der Schraube entgegengesetzt in den Anschlägen der Tragplatte gerichtet ist. („Phot. Ind." 1920, S. 539).

S t a t i v k o p f „S t o p p". Ein neuer Stativkopf als Neigungsvorrichtung wurde von Joh. W e i d n e r in Wien 1920 erfunden (österr. Patent 83 749 vom 15. Januar 1921).


Abb. 89.

Der Stativkopf „Stopp" besitzt einen flachen geschlossenen Bau in Form einer kleinen niederen Dose (siehe untenstehende Abb. 90). Er besteht aus zwei in Kugelflächen übereinanderliegenden Teilen, die leicht verschoben werden können und eine ziemlich weitgehende Schrägstellung und vollständige Drehung der Kamera in beliebiger Richtung ermöglichen. Zwischen Stativ und Kamera eingeschraubt, verbindet er diese durch eine feste Basis und gewährt ohne weiteres jene Festigkeit der Kamera, wie sie für eine sichere Einstellung erforderlich ist. Die endgültige Fixierung des Apparates wird bloß durch Anziehen der am Stativ vorhandenen Schraube bewerkstelligt. Die Kamera verbleibt demnach im ungeklemmten Zustande des Stativkopfes in jeder Lage fest, während die Fixierung mittels der Stativschraube nur deshalb geboten erscheint, um bei der Manipulation durch das Einsetzen der Kassette keine Veränderung in der Lage desselben herbeizuführen.

Besonders hervorzuheben ist, daß dieser Stativkopf, der das Volumen des Stativs kaum nennenswert vergrößert, auf demselben verbleiben und mit diesem verpackt werden kann, ferner, daß derselbe sowohl für ganz kleine als auch für schwere Apparate bis zum Format von 18 mal 24 cm verwertbar ist.


Abb. 90.

Den Stativkopf „D u o t a r" (Abb. 91) fertigt die C o n t e s s a - N e t t e l A.-G. in Stuttgart an. Während z. B. beim Kugelgelenk die Verstellbarkeit nach den verschiedenen Richtungen in e i n e m Gelenk vereinigt und infolge der Freibeweglichkeit desselben die genaue Einstellung des Apparates sehr schwierig ist, dient diesem Zwecke bei dem „D u o t a r" ein Gelenksystem von v i e r sich senkrecht kreuzenden Gelenken.

Dieses Gelenksystem ermöglicht einerseits weitestgehende Verstellbarkeit des Apparates und gestattet andererseits die Bewegungen nach den verschiedenen Richtungen unabhängig voneinander auszuführen. Ein

weiterer Vorteil dieses Systems besteht darin, daß bei allen Aufnahmen stehender Objekte der Apparat erst nach einer vertikalen Ebene, dann nach einer solchen senkrecht zu dieser ausgerichtet werden kann. Die horizontalen Linien ändern nach der Vertikaleinstellung ihre Richtung auf der Mattscheibe nicht. Die senkrechten Linien werden je nach der Mattscheibe auf dieser parallel oder diametral verlaufen.

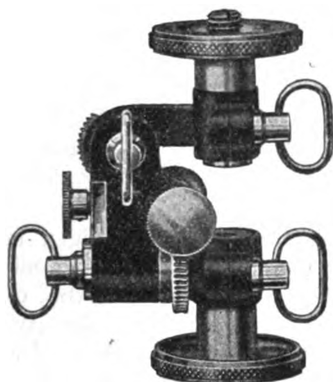


Abb. 91.

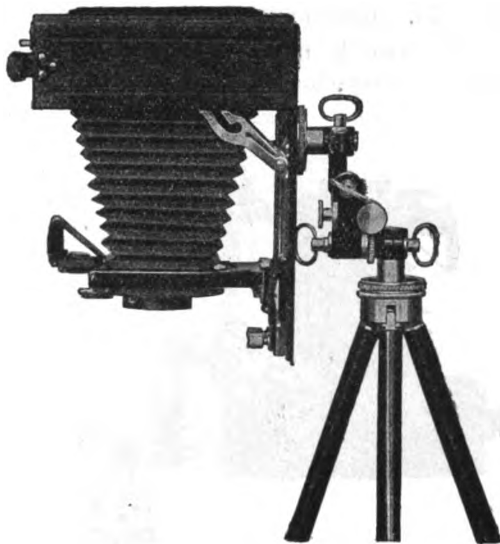


Abb. 92.

Abb. 92 zeigt die Stellung für Boden-, Abb. 93 für Decken-Aufnahmen.

Dieser Stativkopf ist für englisches und deutsches Gewinde verwendbar.

Emil Wünsche Nachf. in Dresden erhielt auf einen Stativkopf die D. R. G. M. Nr. 728 921. Als neu gilt die Anordnung einer Feder zwischen Stativkopf und Apparat, die stark genug ist, den Apparat bei Inanspruchnahme ihrer Federung festzustellen. Die federnde Zwischenlage weist einen Mittelring auf, der die Befestigungsschraube frei umfaßt und als unmittelbare Anlage gegen den Apparat dient. Mit 4 radialen Armen liegt er auf dem Rande des Stativkopfs auf. Einer der Arme ist mit dem Rande verschraubt, um die Federeinlage bei abgeschraubtem Apparat nicht zu verlieren („Phot. Ind." 1920, S. 541).

Sucher, Einstellvorrichtungen, Distanzmesser.

Auf einen Newtonsucher für Kameras erhielt die Voigtländer & Sohn A.-G. in Braunschweig das D. R. P. 332 787, Kl. 57 a, vom 23. April 1920, veröff. 8. Februar 1921. — Um den Sucher in der Ruhestellung vor Beschädigung zu bewahren, ist er nicht umklappbar, sondern er wird in einen Schacht an der Vorderwand versenkt. Das Visier ist an der Unter-

kante des Sucherrahmens federnd angelenkt und springt heraus, sobald der Rahmen hochgezogen ist.

Der „Krone-Einsteller" ist ein Ersatz für die Spiegelreflexkamera und wurde von Johannes Krone in Wien, dem Sohne Prof. Dr. Hermann Krones, erfunden (Abb. 94).

Er wird je nach der Apparattype, an welcher er zur Anwendung kommt, in verschiedenen Modellen ausgeführt und besteht im allgemeinen aus einem eine Hilfskamera bildenden optischen System, welches einen Teil des aufzunehmenden Bildes auf einer Mattscheibe zeigt, wo es durch die Einstellbewegung des Apparates scharf eingestellt wird. Einstellerbild und Mattscheibenbild des Apparats erhalten stets übereinstimmende Schärfe.

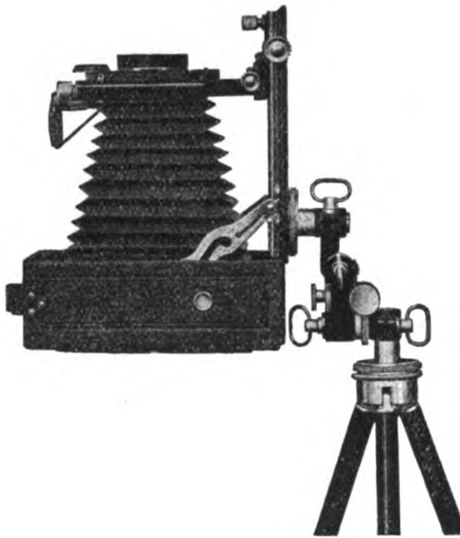


Abb. 93.

Die Abbildungen zeigen in Abb. 94 einen Filmapparat mit Kroneeinsteller und in Abb. 95 verschiedene schematische Anordnungen des Einstellers. Die innere Einrichtung des Einstellers von Abb. 94 ist aus Abb. 95, Fig. 2 ersichtlich. In einem winkelförmigen Gehäuse befinden sich eine verschiebbare Linse von der Brennweite des Aufnahmeobjektivs, ein Spiegel sowie eine Mattscheibe welche mit einer Lichtschutzkappe bedeckt ist. Die Linse wird durch einen durch den Kameraauszug bewegten seitlich angreifenden Zapfen verschoben. Die Einstellermattscheibe zeigt einen aufrechten Bildausschnitt.

Der Einsteller nach Abb. 95, 3 besteht aus einer Hilfskamera mit Lichtschutz seiner Mattscheibe in Form eines Tubus. Um das Instrument in kleinen Abmessungen zu halten, ist die Brennweite seiner Optik kürzer als die Objektivbrennweite. Der optische Teil, bestehend aus einer Linse in Verbindung mit einem Spiegel, wird beim Einstellen unter der Wirkung einer Feder derart zwangläufig bewegt, daß die Mattscheibenbilder von Apparat und Einsteller gleiche Schärfe zeigen. Zur Übertragung der Bewegung dient ein Führungsstift, welcher auf einem am Laufboden der Kamera befestigten Stellkeil aufliegt, dessen Länge der Auszugslänge der Kamera entspricht und der durch seine Steigung den Auszug der Optik im Einsteller regelt. Der Einsteller, welcher an der Standarte des Apparats befestigt wird, zeigt nur einen Bildausschnitt, und zwar dem Brennweitenverhältnis entsprechend verkleinert, dieser genügt aber voll-

ständig zur Scharfeinstellung des Bildes, für dessen Begrenzung der Bildsucher des Apparats maßgebend ist.

Abb. 95,4 zeigt die Anordnung eines Einstellers unter Anwendung eines Prismas, welchem die Lichtstrahlen durch eine am beweglichen Teil des Apparats befestigte Linse zugeführt werden. Im Prisma erfährt der Strahlengang eine dreifache totale Reflexion und erscheint als Einstellerbild auf-

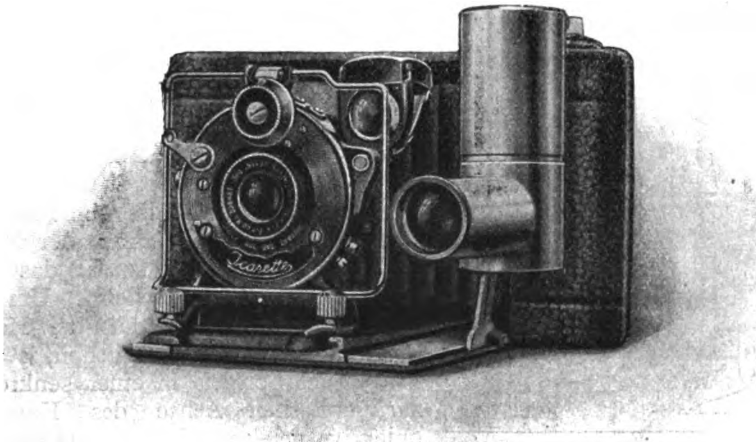


Abb. 94.

recht auf seiner oberen mattierten Fläche. Es kann dort hinter einer Lichtschutzkappe direkt von oben oder durch einen Spiegel von rückwärts in der Aufnahmerichtung überblickt werden. In der Richtung des Strahleneintrittes ist eine drehbare Lagerung vorgesehen, in welcher das Prisma wie der Sucher seitlich umgelegt werden kann. Die Befestigungsweise des Einstellers ist von der Bauart des Apparats abhängig.

Abb. 95, 5 zeigt die Anordnung des Einstellers mit einem Prismensystem. Die Linse in Verbindung mit einem Doppelprisma befindet sich fest am Kameragehäuse, während ein einfaches Prisma mit seiner Lichtschutzkappe mit Spiegel in einem Ring umlegbar am beweglichen Teil der Kamera gelagert ist. Bei entsprechenden Abmessungen ermöglicht diese Anordnung, daß die Teile des Einstellers auch beim Zusammenlegen des Apparates an ihm verbleiben können, während die anderen Modelle abgenommen werden müssen („Phot. Korr.“ 1922, S. 45).

Auf einen Reflexsucher für Stereokameras erhielten Franke und Heidecke in Braunschweig das D. R. P. Nr. 354 289, Kl. 57 a, vom 14. Juni 1921 (veröff. 6. Juni 1922; mit Abb. näher beschrieben in „Phot. Ind.“ 1922, S. 830).

In der „Photographie für Alle“ 1921, S. 197, ist ein Sonnenstandsanzeiger für Landschafts- und Gebäudeaufnahmen abgebildet, welcher auf die Landkarte oder den Stadt-

plan so aufgelegt wird, daß das Aufnahmeobjekt genau in eine in der Mitte dieser Vorrichtung befindliche Öffnung zu liegen kommt und der Pfeil genau nach Norden zeigt. Die nach dem Aufnahmeobjekt gerichteten Linien geben dann genau den Auffallwinkel der Sonnenstrahlen zu jeder Tageszeit an. (Sonderdrucke auf Karten bringt die Union Deutsche Verlagsgesellschaft in Berlin mit 0,75 Mk. in den Handel).

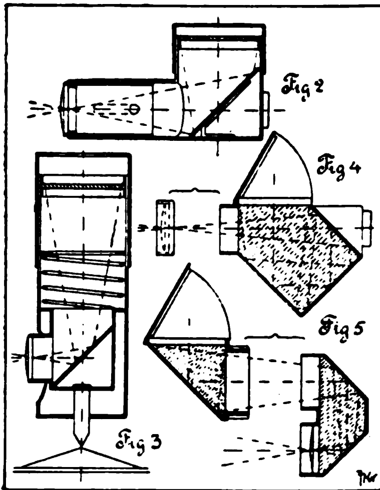


Abb. 95.

Auf eine Spiegelvorrichtung zum Umkehren des Mattscheibenbildes erhielt Josef Karg in Wien das D. R. P. Nr. 392 576, Kl. 57 a, Gr. 10, vom 10. Juli 1920 (veröff. 21. Oktober 1921).

Die Erfindung betrifft eine Kamera, bei der ein Spiegel hinter der Mattscheibe angebracht ist, so daß das Bild auf dieser aufrecht erscheint. Um ein Umstellen der Kamera aus der Hoch- in die Querlage zu ermöglichen, ist der Träger des Spiegels in einer senkrecht zur optischen Achse des Kameraobjektivs gelegenen Ebene drehbar befestigt. Der Spiegel hat einen mäßig großen Abstand von der Mattscheibe.

Die Eastman-Kodak-Co. hat einige ihrer Autograph-Apparate mit einem Rahmensucher ausgestattet, der in die Objektivstandarte eingebaut und mit der Einstellung des Apparates fest verbunden ist. Das einfach zu handhabende Instrument gestattet — ohne

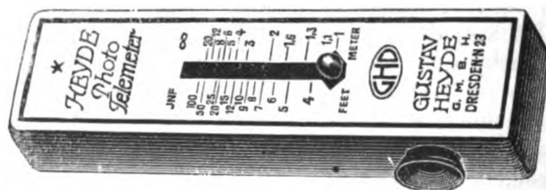


Abb. 96.

Schätzung — die Kamera auf den visierten Gegenstand scharf einzustellen, wobei Fehler ausgeschlossen sind.

Ein Distanzmesser zum Bestimmen der Nahdistanzen, auf dem Prinzip zweier zur Deckung zu bringender Bilder beruhend, wurde von Gustav Heyde in Dresden (Abb. 96) als „Phototelemeter" hergestellt und erschien zuerst in Amerika; nach Lösung des Vertrages mit der amerikanischen Firma kam das „Phototelemeter" am Kontinente in den Handel. Abb. 97 zeigt das Heydesche Instrument an einem

Aufnahmekino adaptiert. Die Einstellung erfolgt durch Verschieben des auf einer Skala einspielenden Knopfes (Abb. 96).

Ende 1924 brachten die Optischen Werke Ernst Leitz in Wetzlar den Nahdistanzmesser „Fodis“ (Abb. 98) in den Handel; die Einstellung bei dem „Fodis“ erfolgt durch Drehen der mit einer Teilung versehenen Stellscheibe.

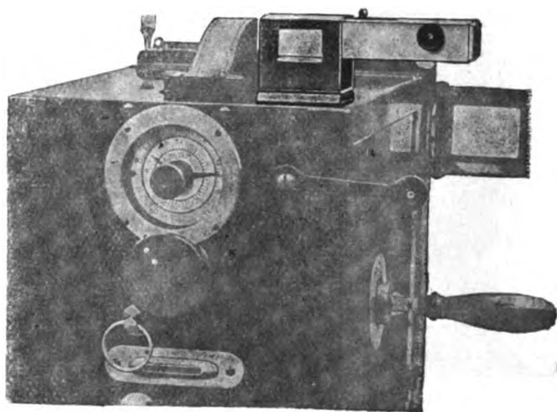


Abb. 97.

1925 kam die Optische Anstalt C. P. Goerz in Berlin-Zehlendorf ebenfalls mit einem Entfernungsmesser; die Bilder werden mittels Triebknopf zur Deckung gebracht und die Entfernung an einer Skala abgelesen.

Die erwähnten Vorrichtungen unterstützen die Scharfeinstellung der Kamera ähnlich einer Spiegelreflexkamera und erhöhen das Gewicht des Aufnahmeapparates in geringstem Maße.

Die von Wawrina & Co. in Wien XIII, Breitenseerstraße 20—22, hergestellte Einstellupe „Expreß“ (jetzt Novo-Expreß) ist unter Nr. 95 218

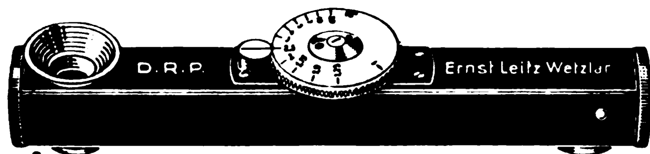


Abb. 98.

vom 15. Juli 1923 in Österreich patentiert (Abb. 99); sie trägt an der der Mattscheibe zugekehrten Seite einen Gummiring, so daß sie durch Anpressen an die Einstellscheibe mittels Luftdruck festhaftet, wodurch der Photograph beide Hände freibekommt (Abb. 100).

Entzerren photographischer Aufnahmen.

Über die perspektiven und optischen Verhältnisse bei der Entzerrung von Fliegerbildern berichtet Otto v. Gruber in „ZS. f. Instrumentenkde.“ 42. Bd. 1922, S 161. Die Entzerrung, d. h. die Umgestaltung eines Bildes zu einem solchen, welches die gleichen geometrischen Verhältnisse aufweist wie ein senkrecht

nach unten aufgenommenes Geländebild, wird mit Hilfe verschiedener Entzerrungsgeräte bewirkt, die in 2 Gruppen eingeteilt werden können: 1. Geräte zur Entzerrung und Umformung auf angegebene Größe: Universaltransformator von Scheimpflug, Photokartograph von Finsterwalder, Umbildekammer von Zeiß. 2. Einfache Entzerrungsgeräte: Grundrißbildner von Ernemann, Ica-Entzerrungsgerät, Entzerrungsgerät von Jaeger-Liesegang. Die geometrisch-optische Behandlung des Problems führt zu dem Schluß, daß die Lösung der Aufgabe mit einer Projektionslinse möglich ist. Bild-, Entzerrungs- und optische Hauptebene müssen sich in einer Geraden schneiden. Ferner ist gegenseitige scharfe Abbildung für ein Punktpaar notwendig. („Phys. Ber." 1923, S. 1391).

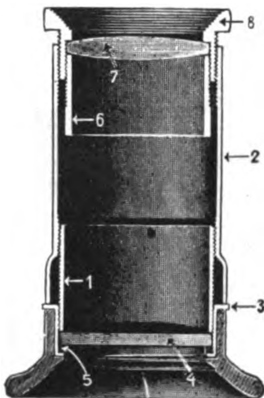


Abb. 99.

Verzerren von Photographien.

Auf eine derartige Vorrichtung, bei welcher ein spiegelnder Kegel angewendet wird, erhielt E. Hoffmann die D. R. G. M. Nr. 766 821 („Phot. Jnd." 1921, S. 664).

Multiplikatoren.

Ein Verfahren zur Herstellung einer Mehrzahl von photographischen Kopien mit Hilfe von Spiegeln meldete N. Orschitzky am 26. März 1923 in Deutschland zum Patente an (Anm. O. 13 620, Kl. 57 a).

Otto Spitzer in Berlin hat die bekannte Briefmarkenkamera in der Weise geändert, daß man mit derselben Positivbilder herstellen kann, und bringt diese Kamera als Miniaturbilder-Schnellkopier- und Aufnahmeapparat „Schnelldruck" in den Handel (Abb. 101).


Abb. 100.

Will man von einer soeben oder bereits früher gemachten Aufnahme Miniaturbilder herstellen, so lege man vorn in den Apparat die Negativplatte, hinten das lichtempfindliche Gaslicht- oder Bromsilberpapier und belichte entweder gegen den Himmel, gegen einen weißen Bogen Papier oder gegen durch eine Mattscheibe zerstreutes elektrisches Licht. Man erhält dann sofort ein Blatt mit 9 Miniaturbildern. Auf Wunsch nur mit 4 Bildern, die dann größer werden, mit demselben Apparat hergestellt.

„Schnelldruck" wird für Negative 9×12 cm geliefert, doch lassen sich auch kleinere oder größere Platten einklemmen.

Auf eine Vorrichtung zur photographischen Auf-

nahme mehrerer kleinerer Bilder auf einer Platte, erhielt Hermann Junck in Bonn a. Rh. die D. R. G. M. Nr. 794 633. (Näher beschrieben in „Phot. Ind." 1922, S. 41, m. Abb.).

Über den „Quadruplex" der Herlango-A.-G. siehe „Vergrößerung".

Multipel-Kamera.

Behufs Erzeugung von drei gleichzeitigen Aufnahmen in einer Kamera wird hinter dem Objektiv ein System von zwei Prismen angebracht und dazwischen ein leerer Raum. (N. G. Luboshey, Amer. Patent 1 351 430, vom 31. August 1920. Kodak Abstr. Bull. 1921, VII, S. 167).

Über Additions- und Multiplikatorapparate siehe auch bei Reproduktionskameras auf S. 138 dieses Jahrbuches.

Photoguillochen.

Arthur Schulze erhielt ein französisches Patent 520 256 vom 10. Juli 1920 auf eine Verbesserung der Herstellung von Guillochen auf photographischem Wege (Le Procédé 1921, S. 94) mittels eines oder mehrerer Lichtpunkte, welche durch einen Mechanismus Kurven beschreiben und photographisch abbilden.

Der Helioguilloche-Apparat, der bei Hoh & Hahne, Leipzig, erhältlich ist, dient zur Herstellung von Flächen-Mustern, wie sie ähnlich von der Guillochiermaschine erzeugt werden, jedoch sind die mit dem Helioguilloche-Apparat erzielten Muster vielgestaltiger, komplizierter und schneller herzustellen. Ohne Handarbeit und ohne Zuhilfenahme von photographischen Apparaten werden in kurzer Zeit Flächenmuster geschaffen, die für den Wertpapierdruck so gestaltet werden können, wie sie von Hand unausführbar sind. Mit dem gleichen Apparat werden genau passende Umdrucke kleiner und kleinster Zeichnungen erzielt. Der Apparat hat eine Größe von 65 × 65 cm und ist 25 cm hoch. Zur Aufstellung ist ein Tisch von 1 qm erforderlich, darüber kommt eine Glühlampe von 25 Watt, daneben eine gelbe Glühlampe von 50 Watt. Der Helioguillocheapparat kommt in zwei Ausführungen in den Handel:

1. als Wertschriften-Apparat, mit dem man auch Photo-Umdrucke herstellen kann. Dieser Apparat enthält alle Schaltteile und drei Masken komplett;
2. nur als Photo-Umdrucker.

Der Apparat besteht aus einem feststehenden Fundament, auf diesem gleitet ein Schlitten in horizontaler Richtung, bewegt durch eine Kurbel. Der Schlitten hat eine Vorrichtung zur vertikalen Bewegung, die mittels Triebrad betätigt wird.

Die Masken dienen zur Herstellung von Mustern für Wertpapiere, Aktien, Obligationen, Pfandbriefen, Schecks u. dgl., außerdem können damit alle Arten von Flächenmustern, auch ornamentalen Charakters, hergestellt werden.

Die zur Herstellung von Mustern notwendigen Grundfiguren werden auf hart kopierenden Gaslichtpapieren (Typonfilm o. dgl.) hergestellt und als Positive oder Negative benutzt, ähnlich wie bei dem Additionsanhang dieser Firma (S. 138). Die Arbeitsweise mit diesem Apparat wird als Geheimverfahren behandelt und nur bei Erwerb eines Helioguilloche-apparates dem Käufer bekanntgegeben.

Atelier.

An Stelle der verkitteten Glasateliers werden in Österreich von zwei Firmen „kittlose Verglasungen" ausgeführt. Die Vorzüge dieser Neuerung bestehen darin, daß die kittlosen Konstruktionen wasserdicht und tropfsicher sind, sich leicht und rasch montieren lassen und für alle Stützweiten verwendet werden können.

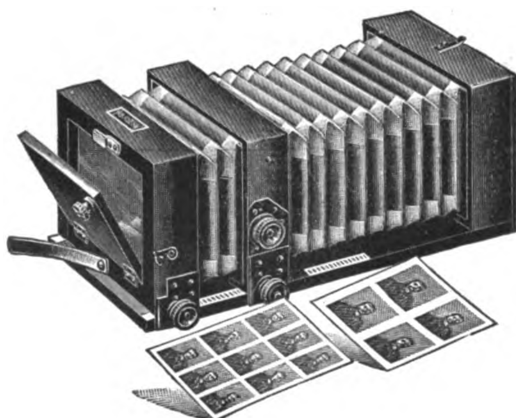


Abb. 101.

Die kittlose „Eterna"-Oberlichte Patent Briggen des Eisenbauwerkes Hans Briggen in Wien XXI., Jedleseerstr. 60, österr. Patent 76 447 und 80 536, ist in Abb. 102 ersichtlich; es stellen dar: 1. gewalzte Eternasprosse, 2. geteerte Hanfkordel zur elastischen Lagerung des Glases, 3. Deckkappen aus verzinktem Eisenblech, 4. gepreßte Bügel, 5. Spezialschrauben mit Messingmuttern, 6. Draht- oder anderes Glas, 7. Schweißwasserrinne.

Auch August Filzamer in Wien X, Erlachgasse 149, erzeugte Ateliers mit kittloser Verglasung.

Atelierbau und -Dimensionen in England beschreibt „Brit. Journ. Phot." 1925, Nr. 3397 a (mit guten Abbildungen).

Ein automobilisiertes Photographenatelier. „Abels Photographic Weekly" vom 14. April 1923 berichtet, daß ein Herr J. W. Belt in West-Chester in Amerika ein auf einer Automobilkarosserie ruhendes photographisches Atelier gebaut habe. Das Fahrzeug wiegt 2300 kg, ist 6,30 m lang, 2,10 m breit und im Innern 2,10 m hoch; der Eingang ist vorne. Auf der einen Seite ist ein kleines Laboratorium für den Plattenwechsel, auf der anderen Seite ein kleines Toilettekabinett, zwischen beiden Kabinen tritt man in das Atelier. Das Dach und eine Seitenwand sind verglast, die vorgesehene elektrische Beleuchtungsanlage wird von einem 32 Volt starken Dynamo gespeist. Es wird angegeben, daß Gruppen bis zu 10 Personen in dem Automobilatelier aufgenommen werden

können. „Phot. Nachr." 1923, S. 173, bemerken hierzu: Neu an der ganzen Sache ist bloß das Automobil, fahrbare Ateliers gab es schon vor vielen Jahren, allerdings für Pferdebespannung und es wurden solche fahrbare Ateliers seinerzeit von der Firma A. Spangenberg in Deutschland hergestellt. Diese fahrbaren Ateliers erinnerten an die bekannten Wohnwagen der Wanderzirkusleute und dürften heute kaum noch irgendwo vorfindlich sein.

Auf eine Beleuchtungsanlage für photographische Ateliers erhielt Max Arnecke in Köln die D. R. G. M. Nr. 798 637.

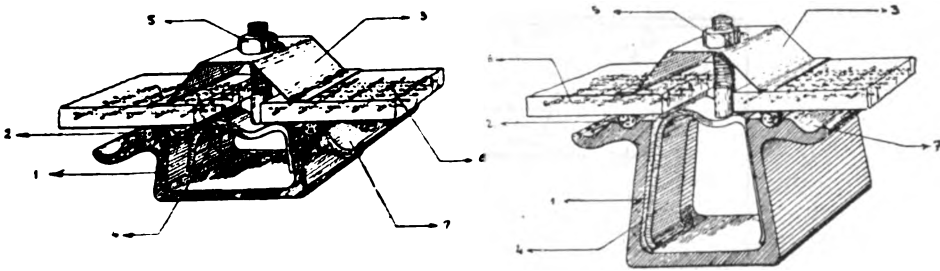


Abb. 102.
Schematische Ansichten der kittlosen „Eterna"-Oberlichte, Patent Hans Briggen in Wien.

Die neue Vorrichtung besteht darin, daß vor das Oberlicht je nach seiner Größe eine Anzahl Blenden *a* in Scharnieren angeordnet sind. Die Blende a^1 ist zur Verbesserung der Beleuchtung heruntergeklappt, wodurch ein Teil des Oberlichtes *l* sichtbar wird. In die Schlaufen *c* kann der Betätigungsstab *d* eingehängt werden, so daß hiermit gleichzeitig eine Vorrichtung zum Festhalten der Blenden in geschlossenem Zustand bedient wird (Abb. 103; „Phot. Ind." 1922, S. 158).

Eine Reinigungspaste für Atelierfenster oder sonstige Fenster gibt die „Svensk fotografisk Tidskrift" 1922, S. 124, an; die Paste, bzw. Masse besteht aus 500 ccm Wasser, 30 g Schlemmkreide, 30 ccm Spiritus und 3 ccm Ammoniak. Man putzt damit die Fensterscheiben, welche bei Anwendung dieses Mittels außerordentlich blank werden. An Stelle eines Putzlappens kann man sich eines Ballens alten Zeitungspapieres, der damit angefeuchtet wird, bedienen („Phot. Nachr." 1923, S. 15).

Feuersichere Gewebe. Die Munizipalität in Paris gibt folgende einfache Methode an, um Gewebe aller Art (Vorhänge, Gardinen, Draperien, Hintergründe usw.) feuersicher zu machen; man stellt sich eine Lösung, bestehend aus

Borax	5 Teile
Borsäure	6 Teile
Wasser	100 Teile

her, tränkt das zu imprägnierende Zeug damit und hängt zum Trocknen auf („Phot. Nachr." 1923, S. 133).

Über natürliche Hintergründe bei Bildnisaufnahmen unter Hinweis auf die Arbeiten von A. Henderson, E. Büchner, Hugo Sontag, Alwin S. Neame sowie auf die Hintergrundvignetten von Tilley, Kuten, Dischner, Feilner s. den zusammenfassenden Bericht in „Deutsch.-österr. Phot." 1922, Heft 25.

Über die zweckmäßige Aufbewahrung der Negative

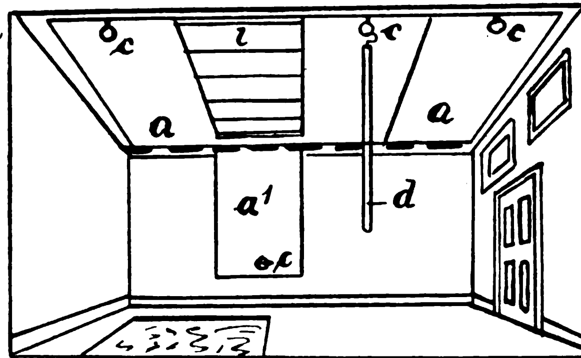


Abb. 103.

macht in einem Schreiben an das „British Journal of Photography" (abgedruckt in Nr. 3247, S. 454) Ellis D. Shortt auf Grund langjähriger Beobachtungen Mitteilung. Mehr als zwanzig Jahre hatte er Gelegenheit, auf diesem keineswegs unwichtigen Gebiete Erfahrungen zu sammeln und seine Beobachtungen erstrecken sich auch auf Kollodiumnegative. In einem großen Etablissement, welches über ein gewaltiges Negativlager verfügte, wurden die Platten in Nutenkästen aufbewahrt, nachdem sie vorher lackiert worden waren; die Zusammensetzung des Lacks wurde Shortt nicht bekannt, er weiß nur nach seiner Erinnerung, daß der Lack so weiß und flüssig wie Wasser, etwas klebrig war, nach Benzin roch und sehr rasch und hart auftrocknete (vermutlich eine Lösung von Kautschuk in Benzin). In seinem eigenen Geschäfte benutzte er, da die Nutenkästen außerordentlich viel Raum und Kosten erfordern, die Verpackungsschachteln der Platten, in welchen er sie flachliegend aufbewahrte, teils mit Zwischenlage von weißem Papier, teils ohne solches. Das Lackieren gab Shortt bald auf und lackierte nur Platten von besonderem Werte, von welchen er überdies für den Fall des Bruches Kontaktdiapositive herstellte. Die lackierten Negative hielten sich unverändert, aber die nichtlackierten zeigten manche Mißfärbungen; so zeigte sich auch die

kuriose Erscheinung, daß, wenn die Platten mit der Schichtseite nach oben lagen, die oberste Platte Flecken und Streifen aufwies, diese war zwar durch den Schachteldeckel geschützt, da aber dieser nicht luftdicht schloß, so konnte Luft zuströmen. Die Luft im Aufbewahrungsraum war gerade nicht die beste, da einige Gasflammen brannten und auch Tabakrauch in der Luft vorhanden war. Die Negative jedoch, welche mit der Schicht nach unten lagen, zeigten diesen Fehler nicht. Demzufolge lege man die aufzubewahrenden Platten mit der Schicht nach unten in die Plattenschachteln ein.

Ein anderer Teil von Negativen befand sich in Papierschutztaschen und konnte durch zwanzig Jahre die Zweckmäßigkeit dieser Methode studiert werden. Negative mit der Schicht in Kontakt mit der reinen Papierfläche waren tadellos, hingegen sah man die Marken, wenn die Schichtseite mit den Stellen der Schutztasche in Berührung kam, wo sie geleimt war und wo die Klappe des Schutzkuverts auf der Schicht auflag; besonders sah man dies bei verstärkten Negativen. In 99 von 100 Fällen wird man bei Durchsicht der Negativschachteln finden, daß die Schichtseite mit dem geleimten Streifen und der Klappe in Berührung ist, der falsche Weg der Aufbewahrung auf Jahre hinaus!

Shortt erwähnt auch, daß in einem kontinentalen Fachblatt angegeben wird, zwischen je zwei, mit der Schicht zueinander liegende Negative ein Blatt weißes Papier zu legen, welches in einer 5 prozentigen Lösung von Kaliumbichromat getaucht, getrocknet und dem Tageslicht ausgesetzt wurde. Die Wirkungsweise des solcherart präparierten Papieres ist nicht geklärt („Deutsch.-österr. Phot." 1922, H. 39, S. 10).

Über das Kühlhalten von Flüssigkeiten berichtet M. E. Molyneux in Brit. Journ. Phot. 1923, S. 103, daß er vor Jahren, als er in der Nähe von Aden arbeitete, bei den Arabern große unglasierte Wassertöpfe gesehen habe, in denen sich das Wasser oder irgend eine andere Flüssigkeit außerordentlich kühl hielt, obwohl die Temperatur der Backofenhitze ähnelte. In den arabischen Dörfern füllen die Frauen abends diese Töpfe mit Wasser an und lassen sie im Freien vor den Hütten stehen, etwa so wie anderwärts die Milchkannen vor den Wohnungen. Das Kühlhalten geschieht durch das Verdunsten des Wassers, welches durch die Poren des unglasierten Tongefäßes dringt, ein simpler physikalischer Vorgang; auch in Spanien, in Südamerika sind diese Töpfe bekannt und eine ähnliche Beschaffenheit zeigen die zur Erntezeit von unseren Landleuten benützten Tonkrüge, obschon letztere den in Spanien gebräuchlichen Wasserkrügen an Verdunstungsfähigkeit nachstehen. Da nicht überall Wasserleitungen, die kühles Wasser geben, vorhanden sind, dürften derartige kühlhaltende Tongefäße nicht nur im Haushalt, sondern auch im Laboratorium ein schätzbares Requisit werden, deren Anfertigung jeder Töpfer vornehmen kann. Der Töpfer braucht bloß der rohen Tonmasse eine gewisse Menge Holzsägemehl oder feine Sägespäne zuzusetzen und aus dieser Mischung die Gefäße zu formen; kommt nun der Topf, Krug

o. dgl. zum Brennen, so werden die beigemengten Sägespäne verbrennen und die Gefäße besitzen dann jene Porosität, die das Verdunsten, bzw. das Kühlhalten fördert („Phot. Nachr." 1923, S. 174).

Auf ein Verfahren zur photographischen Wiedergabe auf gewölbten Flächen befindlicher Bilder erhielt G. v. Lücken in Berlin in Kl. 57 b das D. R. P. Nr. 334 217 vom 16. Juli 1920. Das z. B. auf einer Vase befindliche Bild wird zunächst in der gebräuchlichen Weise aufgenommen; das erhaltene Negativ wird auf ein lichtempfindliches Papier durch Projizieren kopiert, das auf einer der ursprünglichen Fläche kongruenten Fläche aufgewickelt ist. Breitet man die Kopie jetzt in die Ebene aus, so gibt sie das ursprüngliche Bild ohne Verzerrung wieder. War das Original eine doppelt gekrümmte Fläche, so ergibt das Verfahren dann noch brauchbare Resultate, wenn die Krümmung in der einen Richtung nur gering ist; man wickelt das Positivpapier dann auf einem dem Original nicht kongruenten, sondern mit ihm in der Hauptkrümmungsrichtung übereinstimmenden zylindrischen oder konischen Körper auf, so daß nur geringe Verzerrungen in der anderen Richtung übrig bleiben („Phot. Ind." 1921, S. 434). H. M. Edmunds in Brighton (England) erhielt auf ein Verfahren und Vorrichtung zur Wiedergabe eines dreidimensionalen Gebildes das D. R. P. Nr. 356 382, Kl. 57 b, vom 29. April 1921.

Auf ein Verfahren und Vorrichtung zum Photographieren erhielt Gustav Dehmel, gen. Dumont, in Charlottenburg das D. R. P. Nr. 331 909, Kl. 57 b, vom 9. September 1919 (veröff. 17. Januar 1921). Nach dieser Erfindung sollen Reihenaufnahmen von Einzelpersonen, Gruppen, Gemälden, Plastiken, Möbeln u. dgl. hergestellt werden; diese Gegenstände stehen auf einem drehbaren ringförmigen Träger; der Apparat steht entweder im Mittelpunkt des Ringes oder außerhalb dieses. Hierdurch wird erreicht, daß jeder Gegenstand unter denselben Beleuchtungsverhältnissen aufgenommen wird („Phot. Ind." 1921, S. 231).

Stoffe für die Photoindustrie, wie Mohärplüsch zum Abdichten, Balgenfutterstoff, Shirting für Lichtschutzkappen, Einstelltücher, Satin zu Wechselsäcken, Cherrystoff u. a. liefert die Webwaren-Großhandlung C. A. Willy Frank in Dresden-A., Ammonstr. 54.

Ein Filmverkaufsautomat, welcher unbelichtete Filme nach Art der bekannten Stollwerckautomaten verkauft, war in der Ausstellungshalle der Tageszeitung „Politiken" in Kopenhagen aufgestellt, er ermöglichte dem Amateur den Einkauf des Aufnahmematerials an Sonntagen. Außerdem wurden dort Tag und Nacht Platten und Filme zum Entwickeln übernommen und bis 4 Uhr nachmittags des nächsten Tages die entwickelten Negative sowie fertige Abzüge geliefert. („Photo-Woche", 11. Jahrg. 1921, Heft 35/36.)

Einen elektrischen Leuchtstift zum Beschreiben photographischer Platten vor dem Entwickeln bringt ein englischer Fabrikant

photographischer Bedarfsartikel in den Handel; eine kleine elektrische Lampe ist in einer roten Hülle eingeschlossen, gespeist von einer Trockenbatterie nach Art von Stabtaschenlampen. Beim Aufsetzen des Stiftes auf die lichtempfindliche Schicht wird das Licht eingeschaltet, welches durch eine winzige Öffnung aus dem Stift austritt und eine saubere Beschriftung des Negativs ermöglicht, da dort, wo das Licht die lichtempfindliche Schichte passiert, das Bromsilber affiziert und beim nachherigen Entwickeln geschwärzt wird („Phot. Nachr." 1925, S. 249).

Ghostographs. Unter dieser Bezeichnung kamen in der Wintersaison 1925 in England Silhouettenphotographien in Mode, die sich als umgekehrte Silhouetten entpuppten — weiße Silhouetten auf schwarzem Grunde.

Eine für die photographische Industrie wichtige Leichtmetalllegierung „Silumin" wird von der Metallurgischen Gesellschaft A.-G., Frankfurt a. M., erzeugt; es enthält 11—14% Silizium und Aluminium als Rest. Die Festigkeit ist 25—30% höher als bei Aluminium-Kupfer- oder Zinklegierungen, während die Dehnung mehr als doppelt so groß ist. Die Gleiteigenschaften entsprechen denjenigen von Einheits-(Monel-)Metall (80% Blei, 50% Antimon und 5% Zinn). Gegen Säuren und Alkalien verhält es sich wie Reinaluminium. Es läßt sich gut verarbeiten, ist im Guß äußerst dicht, daher für Kamera- und Objektivbau vorteilhaft („Phot. Ind." 1921, S. 1046).

Das obenerwähnte, aus Amerika stammende Monel-Metall ist nach anderen Angaben eine Legierung aus Nickel und Kupfer u. zw. enthält sie 67 bis 70 % Nickel und 28,9 bis 33 % Kupfer, welche aus Kupfer-Nickel-Feinstein, einem Mischerz, von der Oxford Copper Co. geröstet und geschmolzen wird. Monel-Metall ist weiß wie Nickel und gegen atmosphärische Einflüsse und auch gegen Säure sehr beständig.

Über Korrosion von Monel-Metall in photographischen Lösungen s. Crabtrée und Matthews, siehe auch S. 233 dieses Jahrbuches.

Photographische Objektive. Lupen, Spiegel usw. Glas für optische Zwecke.

Zur Theorie und Geschichte der photographischen Objektive.

C. W. Frederick veröffentlicht eine Arbeit über die Einteilung der Objektive für photographische Apparate und über die Grenzen ihrer Leistungsfähigkeit („Journ. Opt. Soc. Am." **4**, 1920, S. 236; und „Phys. Ber." 1921, S. 113).

A. Odencrants, Über die Verwendung von Objektiven verschiedener Brennweiten und die Perspektive („Nord. Tidskr. f. Fot." S. 121,

1921) enthält eine Übersicht der Abbildungsgesetze und deren Konsequenzen für Bildgröße, Bildbetrachtung und Perspektive.

E. Lihotzky behandelt die Theorie von Petzvals verkittetem Dialyt. Mit Hilfe der Seidelschen Bildfehlertheorie zeigt Lihotzky, daß der Dialyt die einfachste Lösung des auf alle Bildfehler korrigierten Anastigmaten aus alten Gläsern darstellt („Centr.-Ztg. f. Opt. u. Mech." 42, 1921 S. 39; u. „Phys. Ber." 1921, S. 464).

M. von Rohr gibt eine Übersicht über die Entwicklung des symmetrischen Objektivs bis zum Aplanaten („Centr.-Ztg. f. Opt. u. Mech." 42, 1921 u. „Phys. Ber." 1921, S. 1236).

Über die Stellung des vormärzlichen Wien in der Entwicklung der gemeindeutschen Feinoptik bringt M. von Rohr in „Phot. Korr." 1926, S. 57—67 bemerkenswerte Angaben; er befaßt sich hier mit der Geschichte des Hauses Voigtländer in Wien bis zum Jahre 1848 und Voigtländers Leistungen auf photographisch-optischem Gebiet. (Vgl. auch: M. v. Rohr, „Die Voigtländersche optische Werkstätte und ihre Umwelt" in „Zs. f. Instrkde", **45**, 1925, S. 438 u. 470.)

M. Berek analysiert auf Grund der Seidelschen Bildfehlertheorie das Porträt-Objektiv von Petzval und kommt zu dem Schluß, daß der Weg, auf dem Petzval zu seinem Objektiv gelangt ist, nicht wesentlich verschieden von der von Berek entwickelten analytischen Methode war („Centr.-Ztg. f. Opt. u. Mech." **42,** 1921 u. „Phys. Ber." S. 1921, 336).

J. Hertzberg schreibt eine ausführliche Artikel-Serie über photographische Optik, die das Thema eingehend behandelt und vortrefflich illustriert ist („Nord. Tidskr. f. Fot." 1918—1921).

K. W. F. Kohlrausch behandelt die sphärische Korrektion von photographischen Objektiven nach einem von Gauß (Gehlers „Physikal. Wörterb.", **6**, S. 437, Leipzig 1831) aufgestellten Prinzip. Gauß nahm an, das Auge werde die Abbildung in jener Mattscheibenstellung als optimal empfinden, wo der Ausdruck $\int r^2 i\, ds$ ein Minimum wird (ds ein Flächenelement des Zerstreuungsscheibchens von der Helligkeit i, r der Abstand dieses Elements von der Achse). Kennt man die sphärische Aberration eines Objektives, so kann man also den Ort der besten Einstellung vorausberechnen; der vergleichende Versuch lehrt, daß das Ergebnis den Tatsachen in großer Annäherung gerecht wird, womit dem Gaußschen Prinzip die reelle Basis gegeben ist. Für 27 Objektiv-Typen wurde der die Güte der Abbildung kennzeichnende Ausdruck nach Gauß berechnet. Es zeigte sich, daß die Güte der Abbildung in den meisten Fällen so groß ist, daß das Auflösungsvermögen des unbewaffneten Auges nur selten durch die Größe des mittleren Zerstreuungskreises überschritten wird; die am besten korrigierten Porträt-Objektive unterschreiten den zulässigen Wert sogar um mehr als das zehnfache („Phot. Korr." 1920, S. 250).

Auch J. Flügge befaßt sich in „Zs. f. Instrkde.", Bd. 46, 1926, 7. u. 8. Heft mit der Verdeutlichung des Bildes photographischer Systeme durch die sphärische Aberration (vgl. „Phot. Korr." 1926, S. 215). Er kommt zu verschiedenen Schlüssen über die beste Einstellung des Kantenbildes sowie der Bilder seiner Testobjekte; die Resultate stehen in guter Übereinstimmung mit den von Kohlrausch (s. o.) gewonnenen Ergebnissen.

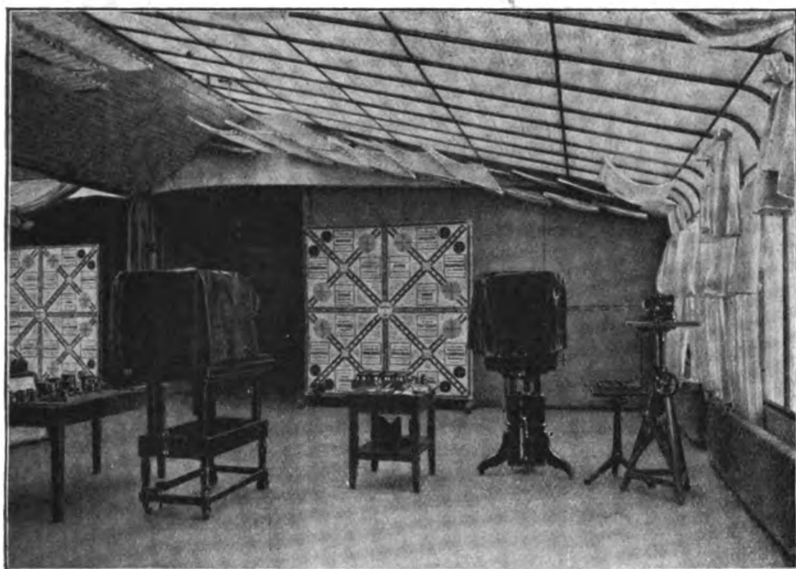


Abb. 104.

In der beugungstheoretischen Untersuchung optischer Systeme von R. Richter („ZS. f. Instrkde.", **45,** 1925, S. 1—15) wird das Strehlsche Prinzip der Definitionshelligkeit, d. i. die relative Lichtintensität im Mittelpunkt des Beugungsscheibchens, zum Maßstab der Güte der optischen Abbildung gemacht, und auf Grund dieser Annahme werden einige charakteristische Aberrationszustände auf der optischen Achse behandelt. Darüber referieren E. Lihotzky („Centr.-Ztg. f. Opt. u. Mech." 46, 1925, S. 367) und J. Flügge („Phys. Ber." 1925).

Über treue Darstellung und Verzeichnung an optischen Instrumenten siehe bei H. Boegehold („Die Naturw." **9,** 1921 S. 273; u. „Phys. Ber." 1921, S. 1104).

Eine sehr eingehende Arbeit über den Einfluß der sphärischen Aberration auf die Lokalisierung von Bildpunkten gibt E. Lihotzky („Centr.-Ztg. f. Opt. u. Mech." **45,** 1924, S. 207—210).

G. W. Moffit gibt eine Methode an, um den photographischen Lichtdurchlässigkeits-Koeffizienten eines Linsen-Systems zu bestimmen („Phys. Rev." **15,** 1920, S. 214).



Abb. 105.

Carl Zeiß in Jena veröffentlicht in Prospekten eine Ansicht seines Laboratoriums zur Prüfung photographischer Objektive (Abb. 104), ebenso C. P. Goerz A.-G. in Berlin (Abb. 105).

A. Wetthauer gibt in „ZS. f. Instrkde." Bd. 41, 1921, S. 184 einen Apparat zur Bestimmung der sphärischen und

chromatischen Aberration von Objektiven nach der Foucaultschen Messerschneidenmethode („Phys. Ber." 1921, S. 1358).

A. Wetthauer beschreibt eine Methode zur Prüfung von photographischen Objektiven durch streifende Abbildung („Ztschr. f. Instrkde." **41**, 1921, S. 148—152). In der Nähe der Bildebene des zu untersuchenden Objektivs wird eine photographische Platte angebracht, die unter einem kleinen Winkel von etwa 10° gegen die Objektivachse geneigt ist. Die photographische Aufnahme liefert die Schnittkurven der astigmatischen Bildflächen mit der Plattenebene. Soll die sphärische Aberration im engeren Sinne untersucht werden, so befestigt man vor dem Objektiv Ringblenden („Phys. Ber." 1922, S. 36).

F. Twyman beschreibt in „Phil. Mag." 1918, Bd. 35, S. 49 ein Interferometer zur Prüfung photographischer Objektive, das von der Firma Adam Hilger in London hergestellt wird. Die aus einem

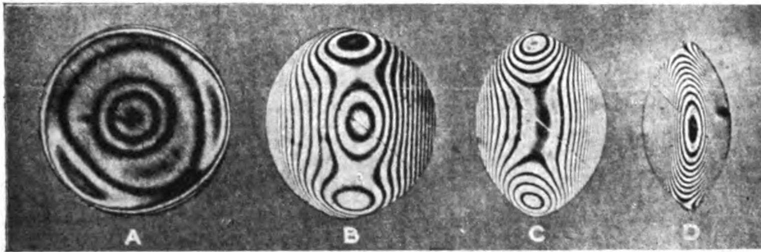


Abb. 106.

Kollimator austretenden Lichtstrahlen fallen auf eine auf der Rückseite halbdurchlässig versilberte, unter 45° gegen die optische Achse geneigte planparallele Platte. Der durchtretende Teil des Lichtes geht durch das zu untersuchende Objektiv und wird an einem Konvexspiegel, dessen Krümmungsmittelpunkt mit dem Brennpunkt des Objektivs zusammenfällt, in sich reflektiert. Der an der planparallelen Platte reflektierte Teil des Lichts wird durch einen Planspiegel gleichfalls in sich reflektiert. Beide Strahlenbüschel vereinigen sich im Auge des Beobachters, der aus den Interferenzkurven (Abb. 106) auf die Aberrationen des Systems schließt. Die Interferenzbilder A, B, C und D der Abb. 106 entsprechen den Neigungswinkeln 0°, 5°, 10° und 15°. Mit dem Interferometer können Objektive mit Brennweiten zwischen 100 und 700 mm geprüft werden; auch die Aberrationen geneigter Strahlenbündel lassen sich feststellen und zwar bis zu Neigungen von 50°, falls die Brennweite des Objektivs nicht mehr als 450 mm beträgt, bei größeren Brennweiten bis zu entsprechenden kleineren Neigungen.

(Vgl. auch H. O. Klein, Die Photographie von Interferenzbändern und deren Verwendung in der Industrie, „Phot. Korr." 1926, S. 43.)

Über die optischen Berechnungen als Kunst schreibt H. D. Taylor („Trans. Opt. Soc." 1924), der Erfinder der Cooke-Linse, und verficht die Anwendung der analytischen Rechenmethode, mit deren Hilfe er zu seinen Erfolgen gelangt ist. Vgl. den ausführlichen Bericht darüber in der „Central-Ztg. f. Opt. u. Mech.", **45,** 1924, S. 122—126.

Über die mikroskopische Prüfung kurzbrennweitiger Photo-Objektive berichtet F. Hauser („Centr.-Ztg. f. Opt. u. Mech." **46,** 1925, S. 96) unter Beschreibung der von ihm verwendeten Meßinstrumente.

Über verkittete oder unverkittete Objektive s. „Phot. Chron." 1926, S. 132; es wird erläutert, daß die Lichtstärke beider als gleichwertig anzusehen ist.

Als zweckmäßigste Lichtstärke der Objektive für Hochgebirgs-Photographie empfiehlt der bekannte Alpinist und Hochgebirgs-Photograph Kuhfahl in Dresden das Öffnungsverhältnis 1 : 6,3, da bei der Landschaftsphotographie die Lichtstärke des Objektivs keine so entscheidende Rolle spielt, sondern mehr auf genügende Rand- und Tiefenschärfe zu sehen ist. Für die Wintersport-Photographie wird man jedoch zu den lichtstärksten Objektiven greifen („Photofreund", 1925, S. 251).

Über einige neue Lichtbildlinsen, insbesondere über ihren sphärischen Korrektionszustand, schreibt W. Merté („Centr.-Ztg. f. Opt. u. Mech." **45,** 1924); daran knüpft sich eine Polemik seitens P. Rudolph (ebenda S. 222).

Die „Geschichte der Optik" von Prof. Dr. Edmund Hoppe (Verl. von J. J. Weber in Leipzig, 1926) enthält die wichtigsten Daten und Fortschritte auf optischem Gebiete in allgemein verständlicher Weise nebst umfassenden Quellennachweisen und ist mit z. T. seltenen Bildern ausgestattet; auch die Photographie ist darin behandelt.

Anläßlich des 100. Todestages Joseph Fraunhofers († 7. Juni 1826) erschienen zwei bemerkenswerte Publikationen, die zum großen Teil bisher unveröffentlichtes Material enthalten u. zw.: „A. Seitz, Joseph Fraunhofer und sein optisches Institut" (122 S., 6 Tafeln) und das Sonderheft der „Naturwissenschaften" vom 4. Juni 1926 (33 S., 12 Abb., 1 Porträt); sämtlich bei J. Springer in Berlin.

Von „A. Neumann und Dr. F. Staeble, Das photographische Objektiv, seine Beurteilung und Ausnutzung" erschien die dritte verbesserte Auflage (mit 48 Textfiguren, 10 Aufnahmen und 11 Tabellen; Photogr. Bücherschatz Bd. VIII), in Leipzig, Ed. Liesegangs Verlag, M. Eger, 1924.

Eine umfangreiche Literatur geben die Neuauflagen „Gleichen und Klein, Schule der Optik", Stuttgart 1925 und die in 2. Auflage erschienene „Photographische Optik" von H. Harting, Berlin, Union Deutsche Verlagsgesellschaft 1925 (2. Bd., I. Teil von H. W. Vogels „Handb. d. Phot."); ein ausgezeichnetes Lehrbuch sowohl für Freunde der Photographie wie für Optik-Ingenieure, das von dem bekannten Berechner des Voigtländer-Heliars geschrieben ist.

Von H. Schmidt erschien eine Monographie über das „Fernobjektiv und die Vorsatzlinsen in der Porträt-, Genre-, Architektur- und

Landschafts-Photographie" (Union Deutsche Verlagsgesellschaft, Zweigniederlassung Berlin, 1925).

Die 2. Auflage von V. Cles, „Der Gebrauch der Blende in der Photographie" (Halle, W. Knapp, 1925) wurde von R. Richter neu herausgegeben und durch eine eingehende Darstellung der Wirkung der Strahlenbegrenzung durch die Blende nach photometrischen Grundsätzen vermehrt.

Bei J. A. Barth in Leipzig erschien 1924 die 3. Auflage des Werkes „Grundzüge der Theorie der optischen Instrumente nach Abbé" von Siegfried Czapski und Otto Eppenstein, bearbeitet von H. Boegehold, O. Eppenstein, H. Erfle, A. König, M. von Rohr; herausgegeben von H. Erfle und H. Boegehold (XX, 747 Seiten mit 316 Abbildungen im Text). U. a. bespricht M. v. Rohr in Abschn. XIV das photographische Objektiv, in Abschn. XIX H. Erfle die Beleuchtungseinrichtungen für Mikroskope, Mikroprojektion und Mikrophotographie.

Als Heft 3 der „Sammlung optischer Aufsätze" erschien M. v. Rohr, „Die Strahlenbegrenzung", m. 21 Abb. (Berlin 1920, „Centralztg. f. Opt. u. Mech.").

Artur Lockett, „Camera lenses, a useful handbook for Amateur and Professionalphotographers" (London, Henry Greenwood & Co. Ltd., 1925) ist eine leichtverständliche Beschreibung der photographischen Objektive und deren Hilfsgeräte, die auch die Erzeugnisse der deutschen Industrie sachgemäß bespricht.

Prüfung photographischer Objektive.

Untersuchung eines Objektivs auf Schlieren („Umschau", 1921). Man richtet das Objektiv in einem dunklen Zimmer auf eine 4—5 m entfernte Kerze, dann sieht man den ganzen Objektivkreis gleichmäßig hell glänzend. Rückt man das Auge etwas seitwärts, so zeigen sich hierbei leuchtende Fäden oder Wolken, falls Schlieren vorhanden sind.

Eine neue Vorrichtung zur Untersuchung photographischer Objektive demonstrierte A. Lenouvel in der Société franç. de Phot. Paris. Sie besteht aus einer Testplatte mit einer Anzahl paralleler Linien, die nahezu im Brennpunkt der Linse aufgestellt wird, und mit Hilfe eines Planspiegels, der sich auf der anderen Seite der Linse befindet, in sich selbst abgebildet wird. Man betrachtet mit Hilfe eines Okulars und eines halbdurchlässigen platinierten Spiegels, der zwischen Lichtquelle und Testplatte um 45⁰ geneigt aufgestellt wird, das Objektiv. Auf der Oberfläche des Objektivs erscheinen dann Systeme von Fransen, deren Form die verschiedenen optischen Fehler der Linse charakterisiert.

Über die Prüfung eines astrophotographischen Objektivs nach der Hartmannschen Methode berichtet G. Demetrescu („Rev. d'Optique", 1923, S. 452 und „Centr.-Ztg. f. Opt. u. Mech." **45,** 1924, S. 199).

Über Brennweitebestimmung mittels photographischer Ablesung s. John Hertzberg in „Nordisk Tidskrift f. Fotografi" 1924, S. 32.

Zwei Apparate zum Prüfen von Brennweiten, u. zw. das Abbesche Fokometer sowie das Okularfokometer, beschreibt Chr. v. Hofe in „ZS. f. techn. Phys.“ Bd. 1, 1920, S. 191; am selben Orte Bd. 3, 1922, S. 228 gibt Hofe eine besonders zum Bestimmen kurzer negativer Brennweiten geeignete Meßmethode.

H. Rosenberg berichtet in den „Astron. Nachr.“ Bd. 213, 1921, S. 329 über den Einfluß der Fokussierung auf die pho-

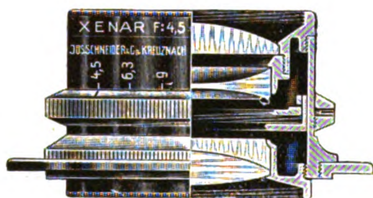


Abb. 107.

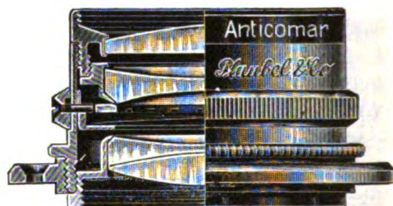


Abb. 108.

tographisch wirksamen Wellenlängen. Die Auswertung eines Apochromattessars von etwa 840 mm Brennweite zeigte, daß die wirksame Wellenlänge stark durch die Fokussierung beeinflußt wird u. zw.

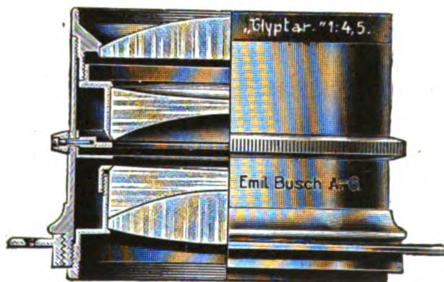


Abb. 109.

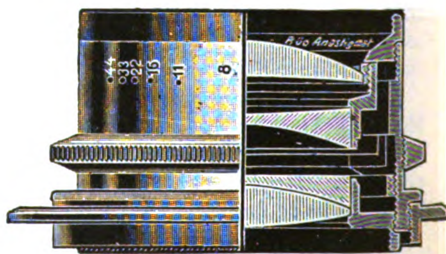


Abb. 110.

in erster Linie durch die Bildstärkenkorrektion. Bei einer Verschiebung des Objektivs um 1,5 mm ändert sich das Vorzeichen der Korrektion. Bei Reduktion auf eine Normalbildstärke 0,1 mm ist ein Einfluß kleiner Fokaländerungen hingegen nicht zu bemerken; jedoch scheinen die aus Durchmesserwerten fokaler Sternscheibchen abgeleiteten Helligkeitsunterschiede verschiedenfarbiger Sterne durch die Fokusänderungen beeinflußt zu werden (s. a. Ref. in „Phys. Ber.“ 1922, S. 191).

Über Koma und natürliche Blende s. H. Boegehold in „Centralztg. f. Opt. u. Mech.“, 43. Bd. 1922, S. 430 (vgl. auch das Ref. in „Phys. Ber.“ 1923, S. 481).

Über Tiefe des Fokus in graphischer Darstellung von S. M. Collins s. „Brit. Journ. Phot.“ 1920, S. 662 und 676.

Die physikalische Bedeutung der sphärischen Aberration von L. C. Martin („Transact. Optic. Soc." 1921—22; „Die Naturwissensch." 1922, S. 519).

Photographische Universal-Objektive.

Das Erlöschen des D. R. P. Nr. 142 294 hatte zur Folge, daß außer dem Tessar von Carl Zeiß in Jena auch von anderen Firmen Triplets mit einer sammelnden Kittfläche in der letzten Linse hergestellt werden

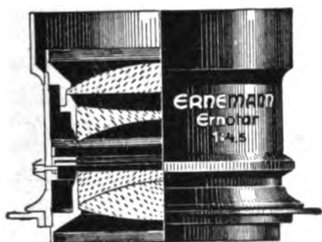


Abb. 111.

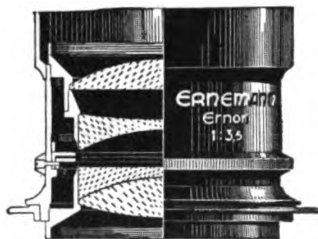


Abb. 112.

So das Xenar 1 : 5,5, 1 : 4,5 und 1 : 3,5 von Jos. Schneider & Co. in Kreuznach (Abb. 107). Das Anticomar 1 : 4,5 von Plaubel & Co. Frankfurt a. M. (Abb. 108). Das Glyptar 1 : 4,5 von Emil Busch A.-G. in Rathenow (Abb. 109). Das Acomar 1 : 4,5 der Optischen Werke Rüdersdorf A.-G. (Abb. 110). Das Ernotar 1 : 4,5 und das Ernon 1 : 3,5 von Ernemann A.-G. in Dresden (Abb. 111 u. 112). Das Dialytar 1 : 6,3, 1 : 4,5, 1 : 3,5 von Julius Laack Söhne in Rathenow.

Eine Modifikation des vierlinsigen Typs nach D. R. P. Nr. 142 294 bringt D. R. P. Nr. 349 938 vom 15. 11. 1917 von Carl Zeiß in Jena mit einem Objektiv, bei dem die sammelnde Kittfläche so stark gekrümmt ist, daß die sphärische Aberration für eine Farbe auf der optischen Achse fast vollständig verschwindet. Ferner D. R. P. Nr. 350 335 vom 16. 10. 1917 von Carl Zeiß in Jena mit einem Objektiv, dessen vordere alleinstehende Sammellinse aus Glas mit einem Brechungsverhältnis von höchstens 1,57 besteht, das also gegen chemische Einflüsse widerstandsfähiger ist als das häufig verwandte schwere Barytkron-Glas. E. Leitz in Wetzlar modifiziert das Triplet mit sammelnder Kittfläche durch Abflachen dieser Kittfläche, um der verkitteten Linse eine größere Öffnung geben zu können; D. R. P. Nr. 343 086 vom 9. 10. 1920 gibt ein Beispiel mit dem Öffnungsverhältnis 1 : 3,4.

Die Typen Syntor und Dogmar (Abb. 113) von C. P. Goerz A.-G. in Berlin haben ebenfalls zu ähnlichen Konstruktionen, namentlich im Auslande, geführt; z. B. die Cooke-Aviar-Lens von Taylor, Taylor & Hobson, Ltd. in London, welche in der englischen Flugzeugphotographie viel verwendet wird. Ferner ein Doppel-Objektiv für astronomische Zwecke von F. E. Roß („Journ. Opt. Soc. Americ." **5**,

S. 123—130, 1921). Die Optische Anstalt C. P. Goerz A.-G. in Berlin fabriziert neuerdings auch ein Dogmar mit dem großen Öffnungsverhältnis 1 : 3,5 in den Brennweiten 10,5 cm für 6½×9 cm Platte, 13,5 cm für 8×10,5 cm Platte und 15 cm für 9×12 cm Platte.

C. P. Goerz A.-G. in Berlin kommt mit billigen Handkamera-Objektiven auf den Markt; das Tenaxiar ist ein Triplet mit der Lichtstärke 1 : 6,8 und das Frontar 1 : 9 und 1 : 11 ein zweilinsiges achromatisches Objektiv mit Hinterblende, nach den Berechnungen von F. Weidert, das der bekannten französischen Landschaftslinse gegenüber den Vorteil besitzt, daß die Blende geschützt liegt und die Entfernung des vorderen Linsenscheitels von der Platte kürzer als die Objektiv-Brennweite ist.

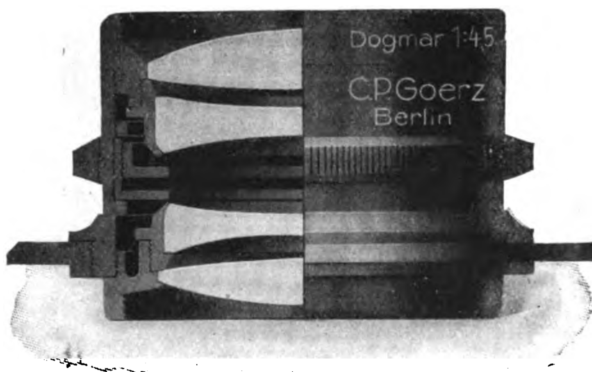


Abb. 113.

Der Kalostigmat von C. P. Goerz ist ein Handkamera-Anastigmat von dem Öffnungsverhältnis 1 : 6,8 aus 4 symmetrisch angeordneten Linsen, vom Typus des Syntor, dessen Hinterlinse für sich allein mit etwa doppelter Brennweite benutzt werden kann.

Voigtländer & Sohn A.-G. in Braunschweig verbessert die Bildausdehnung seines Heliar 1 : 4,5 und vermehrt es durch eine Serie vom Öffnungsverhältnis 1 : 3,5 nach Berechnungen von R. Richter (Dr. Rob. Richter, Die Heliare 1 : 4,5 und 1 : 3,5, „Phot. Ind." 1921, S. 460). Das Dynar, das bisher ein Öffnungsverhältnis 1 : 6 hatte, wurde auf 1 : 5,5 gebracht. Die beiden Serien der Kollineare 1 : 6,8 und 1 : 5,4 wurden in einer neu berechneten Serie vom Öffnungsverhältnis 1 : 6,3 vereinigt (Dr. Rob. Richter, Das Kollinear 1 : 6,3, „Photofreund" 1920). Durch D. R. P. Nr. 354 263 wurde Voigtländer & Sohn ein Porträt-Objektiv nach Berechnungen von R. Richter geschützt, das aus dem Heliar-Typus hervorgegangen ist, dessen beide äußeren Linsengruppen symmetrisch zueinander sind und Kittflächen enthalten, die einander die erhabenden Seiten zukehren. Als Objektiv für Handkameras bringt Voigtländer & Sohn den Avus-Anastigmaten 1 : 6,8 nach Berechnungen von H. Focke, ein vierlinsiges Objektiv, das aus einer mittleren Zerstreuungslinse und zwei äußeren Sammellinsen, von denen die erste eine gegen die Blende erhabene Kittfläche enthält, besteht. Das Objektiv ist durch D. R. P. Nr. 291 916 vom 12. 3. 1914 geschützt. In einfacheren Handkameras liefert Voigt-

länder & Sohn das vierlinsige Radiar 1 : 6,8, das dem Aristostigmaten ähnlich ist, und das dreilinsige unsymmetrische Avuskop 1 : 7,5. Abbildungen der verschiedenen Voigtländer-Objektive sind in „Phot. Ind." 1922, S. 688, enthalten.

Carl Zeiß in Jena bringt das dreilinsige Triotar 1 : 3,5 in den Brennweiten von 7,5 bis 21 cm für die Plattenformate von 4½×6 bis 12×16 cm.

Der von P. Rudolph berechnete Doppelplasmat 1 : 4 von Hugo Meyer in Görlitz (Abb. 114) war Gegenstand zahlreicher Berichte, in denen der Versuch gemacht wurde, die größere Tiefenschärfe und Plastik dieses Objektives zu erweisen. P. Rudolph prägt den Satz: „Dritten läßt sich der Fortschritt nicht so leicht demonstrieren, wie seinerzeit die Errungenschaft des Anastigmaten" (vgl. A. Hay, vorläufige Bemerkung zum Rudolphschen Plasmat „Phot. Korr." **58,** S. 119, 1921). Auch H. Traut in München erzielte gute Resultate und erwähnte bessere Plastik („D. Lichtbildk." S. 33, 1921). A. Waldner stellt fest, daß der Doppelplasmat für ein Bildfeld von 65° korrigiert ist und ein brauchbares Bildfeld von etwa 75° hat („Nord. Tidskr. f. Fot." S. 27, 1921).

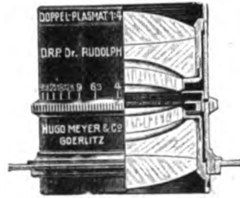


Abb. 114.

Über den Meyer-Plasmat im Dienste der Pflanzenphotographie siehe die gleichnamige Broschüre von Albert Renger-Patzsch (12 S., 10 Abb., Verl. Hugo Meyer & Co., Görlitz 1925).

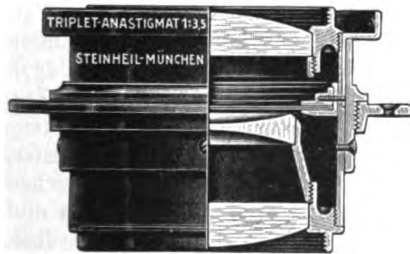


Abb. 115.

Auf ein photographisches Objektiv mit dem genauen oder ungefähren Brennweiten-Verhältnis 2 : 3 : 4 für Doppel-Objektiv, Hinterglied und Vorderglied erhielt Dr. Staeble & Co. in München das D. R. G. M. Nr. 769483 („Phot. Ind." S. 564, 1921).

Hermann Weiler in Kassel bringt als Universar einen vierlinsigen Doppelanastigmaten 1 : 6,3 von halbsymmetrischer Bauart in den Handel; die Vorder- und die Hinter-Linse können einzeln benutzt werden.

Das Cassar (Abb. 115) von Steinheil in München ist eine Neukonstruktion seines Triplets mit dem Öffnungsverhältnis 1 : 3,5.

G. Rodenstock in München stellt seinen vierlinsigen „Eurynar" in den Lichtstärken 1 : 3,5, 1 : 4,5, 1 : 5,4 und 1 : 6,5 her.

Das Omfa-Korrektar 1 : 5,4 der Omfa in München ist ein Doppelobjektiv vom Typus des Dagor. Ebenso das Iricentor 1 : 6,8 der Rüo-Optik in Rüdersdorf und das Präzisar von Hermann Weiler in Kassel.

Das Tular der Optischen Werke Rüdersdorf A.-G. ist ein Triplet in den Lichtstärken 1 : 6,8 und 1 : 6,3 nach Art der Cooke-Lens.

A. u. H. D. Taylor in Bishophill erhielten das Brit. Pat. Nr. 210 705, 1924 für eine Cooke-Linse mit Vorderblende, mit einem Öffnungsverhältnis von 1 : 4,4 („Central-Ztg. f. Opt. u. Mech." S. 8, 1925).

Das Perfac von I. H. Dallmeyer in London ist ein unsymmetrischer Anastigmat mit dem Öffnungsverhältnis 1 : 6,3 aus 4 Linsen, von denen die letzten beiden miteinander verkittet sind („Brit. Journ. Phot." S. 409, 1920). Außerdem stellt Dallmeyer einen neuen Anastigmaten „Dalmac" mit dem Öffnungsverhältnis 1 : 3,5 her.

Brit. Pat. Nr. 151 506, 1919 erhielt L. B. Booth in Cambridge auf ein Objektiv vom Typus des Heliar.

Die „Xpres"-Linse 1 : 3,5 ist Erzeugnis von Ross in London.

Der Lustrar-Doppelanastigmat von Wray Ltd. in Bromley (Kent) wird mit den Öffnungsverhältnissen 1 : 10, 1 : 6,3, 1 : 4,5 und 1: 3 hergestellt.

Satz-Anastigmate englischer Herkunft sind die Combinable-Lens von Ross in London, das Buystigmar von R. u. J. Beck in London und der Casket-Anastigmat von Wray Ltd. in Bromley. In Frankreich stellt F. Virlot in Champigny-sur-Marne Satzanastigmate her.

H. W. Lee und Kapella Ltd. in Leicester erhielten das Brit. Pat. Nr. 224 425, 1924 auf ein vierlinsiges unverkittetes Objektiv („Centr.-Ztg. f. Opt. u. Mech." 1925, S. 172). Dieselben erhielten das Brit. Pat. Nr. 209 371, 1924 auf ein vierlinsiges Objektiv, dessen beide hinteren Linsen miteinander verkittet sind („Centr.-Ztg. f. Opt. u. Mech." 1924, S. 257). Dieselben erhielten außerdem Brit. Pat. Nr. 198 958, 1923 („Centr.-Ztg. f. Opt. u. Mech." 1923, S. 235).

Die Gundlach-Manhattan Optical Company in Rochester, N. Y. stellt unter der Bezeichnung „Radar" einen unsymmetrischen Anastigmaten 1 : 4,5 aus einem Vorderglied mit zwei unverkitteten und einem Hinterglied mit drei verkitteten Linsen her. Der von derselben Firma hergestellte Turner-Reich Convertible-Anastigmat 1 : 6,8 ermöglicht die Anwendung dreier Brennweiten. Diesem Objektiv ähnlich ist der dreibrennweitige Ilextigmat 1 : 6,3 der Ilex Optical Company in Rochester..

U. S. A. Pat. Nr. 1 309 847, 1919 erhielten C. W. Frederick und F. E. Altman in Rochester auf ein photographisches Objektiv vom Typus des Syntor mit verschiedenen Glasarten in den Flintlinsen („Centr.-Ztg. f. Opt. u. Mech." 1924, S. 12).

U. S. A. Patent Nr. 1 306 958, 1919 erhielten C. W. Frederick und F. E. Roß in Rochester auf ein photographisches Objektiv vom Typus des Syntor mit etwas unsymmetrischen Sammellinsen („Centr.-Ztg. f. Opt. u. Mech." 1925, S. 171).

Die Graf-Optical Company in South-Bend U. S. A. stellt ihre Vicar-Super-Anastigmate in den Lichtstärken 1 : 3,5, 1 : 4,5, 1 : 6,3,

1 : 7,5 und 1 : 8 her; die Lichtstärke 1 : 3,5 ist für Kino-Aufnahmen, die Lichtstärke 1 : 8 für Reproduktionen geeignet.

Die symmetrischen Anastigmate Huet der Société Générale d'Optique in Paris haben die Lichtstärken 1 : 6,5, 1 : 6, 1 : 4,5 und 1 : 3,5. Sie sind dreilinsig und verkittet. Das Flor-Objektiv derselben Firma mit dem Öffnungsverhältnis 1 : 4,5 besteht aus zwei unverkitteten Vorderlinsen und einer dreifach verkitteten Hinterlinse („Brit. Journ. Phot." 1921, S. 701).

Boyer Fréres in Ris-Orangis stellen die Objektive Saphir 1 : 4,5 und 1 : 6,3, Topaz 1 : 4,5 und 1 : 6,3, Unigraphe 1 : 6,8 und Tryar 1 : 6,8 her.

P. Roussel in Paris fertigt das Stylor 1 : 3,5, 1 : 4,5, 1 : 5,7, 1 : 6,3, das Trylor 1 : 6,8 und das Kynor 1 : 3,5.

Emil Busch A.-G. in Rathenow bringt einen neuen Vierlinsen-Anastigmaten Kalar 1 : 6,3 in den Brennweiten 10,5 und 13,5 cm in den Handel.

Photographische Objektive größter Lichtstärke von 1 : 2,9 ab.

C. C. Minor in Chicago erhielt das U. S. A. Pat. Nr. 1 360 667, 1920 auf ein photographisches Objektiv, bei dem zwei Sammellinsen vor einer Zerstreuungslinse angeordnet sind. Hinter der Zerstreuungslinse befindet sich noch eine einfache oder verkittete Sammellinse. Als Patentbeispiele sind Objektive mit Öffnungsverhältnissen 1 : 2,3 angegeben, deren Korrektionszustand jedoch nicht hervorragend ist.

Die Ernemann A.-G. in Dresden erhielt D. R. P. Nr. 401 274 vom 14. 2. 1922 und D. R. P. Nr. 401 275 vom 19. 2. 1922 auf lichtstarke photographische Objektive, bestehend aus einem von zwei sammelnden Gliedern umgebenden zerstreuenden Glied, an dem das vordere Sammelglied aus mindestens zwei Sammellinsen besteht und bei dem der Konvergenzpunkt des auf das Objektiv achsenparallel auffallenden Büschels nach seinem Austritt aus dem zerstreuenden Glied, von dessen letzter Fläche um eine Strecke entfernt ist, die kleiner als die fünffache Brennweite des ganzen Objektives ist, gekennzeichnet durch zwei Kittflächen, von denen die eine im Sinne chromatischer Überkorrektur, die andere im Sinne chromatischer Unterkorrektur wirkt. Als Patentbeispiele sind zwei Objektive mit dem Öffnungsverhältnis 1 : 2 angegeben; Erfinder ist L. Bertele. Das Objektiv wird von der Ernemann A.-G. mit dem Öffnungsverhältnis 1 : 2 und der Brennweite f = 10 cm unter der Bezeichnung Ernostar (Abb. 116) für eine Spezial-Kamera im Format 4½×6 cm ausgeführt. Die Kamera eignet sich für Nacht- und Innen-Aufnahmen ohne Blitzlicht, Bühnenaufnahmen und Kinderaufnahmen (siehe bei Kameras). Außerdem stellt Ernemann das „Ernostar" 1 : 1,8 mit etwa 50° Bildwinkel her, das in einer Brennweite von 16,5 cm genügt, um ein Format 9×12 cm scharf auszuzeichnen (Abb. 117).

Nur 5 Linsen enthält das Ernostar 1 : 2,7, das in den Brennweiten 7,5, 11 und 15 cm für die Formate 4½×6 bis 9×12 cm hergestellt wird.

Über die vorzügliche Korrektion der Ernemann-Ernostare ist in mehreren Abhandlungen berichtet worden: A. Klughardt, „Phot. Ind.“ 1924, S. 1008. Ferner L. Bertele, Ernostar 1 : 1,8 und 1 : 2,0 („Centr.-Ztg. f. Opt. u. Mech.“ **46,** 1925, S. 301—303) und Dr. A. Klughardt, Ernemann-Ernostar 1 : 2,0, „Ein neuer lichtstarker Anastigmat“ („Kinotechnik“ **7,** 1925, S. 33 bis 39); eine ausführliche Abhandlung über die Entwicklung des Ernostar aus dem Taylor'schen Triplet mit Kurven des Korrektionszustandes und photographischen Nacht- und Bühnenaufnahmen.



Abb. 116.

Belege für die Leistungsfähigkeit des Ernostars bringt das Buch „Hans Böhm, Die Wiener Reinhardt-Bühne im Lichtbild, erstes Spieljahr 1924/25“ (Wien, Amalthea-Verlag 1926), welches außerdem theatergeschichtlichen Wert besitzt.

C. P. Goerz A.-G. in Berlin hat, wie aus einer Veröffentlichung von K. Weiß („Phot. Ind.“ 1925, S. 374) hervorgeht, schon im Jahre 1909 einen lichtstarken Anastigmaten mit dem Öffnungsverhältnis 1 : 2 und der Brennweite $f = 9$ cm für eine kleine Kamera im Format $4\frac{1}{2} \times 6$ cm gebaut. Das Objektiv trägt den Namen Celeritar 1 : 2. Es ist von W. Zschokke berechnet und besteht aus 6 Linsen, die zum Teil miteinander verkittet sind. C. P. Goerz A.-G. in Berlin stellt nach den Berechnungen von F. Urban ein Dogmar 1 : 2 her, das für schnellste Momentaufnahmen bei schwacher Beleuchtung bestimmt ist. Das Objektiv ist in der deutschen Patentschrift Nr. 396 359 vom 9. 3. 1921 beschrieben und wird insbesondere in Goerz-Kameras für Zielphotographie verwendet (A. Baer, „Die Zielphotographie im Dienste des Rennsports“; „Umschau“ 1922, S. 153—156, Abb. 118 zeigt eine solche Zielphotographie; sobald das vorderste Pferd mit der Nasenspitze die 3 Meter vor dem Ziel gedachte Hilfszielebene berührt, löst der Photograph durch Druck auf einen Morsetaster die Kamera aus, die automatisch 5 Aufnahmen ergibt: Die beiden ersten liegen kurz vor, die beiden letzten kurz hinter und die mittlere genau in der Ziellinie (s. auch S. 130 dieses Jahrbuches).

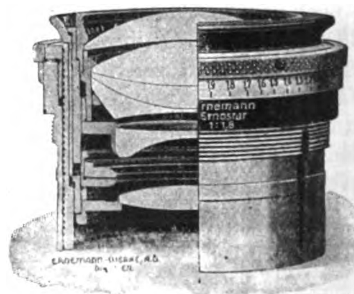


Abb. 117.

C. P. Goerz A.-G. in Berlin erhielt D. R. P. Nr. 425 146 vom 13. 2. 1925 (Erfinder: Dr. R. Richter) auf ein photographisches Objektiv aus drei voneinander durch Lufträume getrennten Systemteilen, von denen der vorderste aus zwei Sammellinsen besteht, die eine niedrig brechende Zerstreuungslinse umschließen und mit ihr verkittet sind.

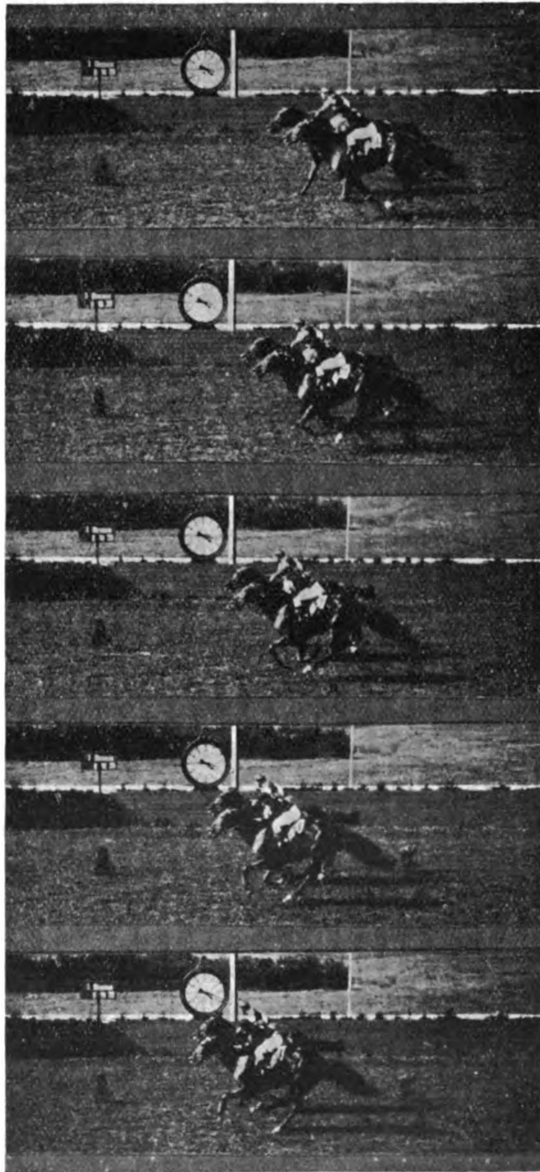


Abb. 118.

Das als Patentbeispiel gegebene Objektiv hat ein Öffnungsverhältnis 1:2,7.

Carl Zeiß in Jena, der wohl den ersten lichtstarken Anastigmaten „Das Biotar“ nach Berechnungen von M. von Rohr („Ztschr. f. Instkde.“, S. 265, 1911) herstellte, ein Objektiv, das seines eigentümlichen Baues wegen eine größere Verbreitung finden konnte, erhielt das neue D. R. P. Nr. 4404805 vom 2. 8. 1923. Das als Patentbeispiel angegebene Objektiv hat ein Öffnungsverhältnis 1:1,9; eine Beschreibung und Abbildung desselben findet sich bei W. Merté, „Mitteilungen über einige neue Lichtbildlinsen, insbesondere über ihren sphärischen Korrektionszustand“ („Centr.-Ztg. f. Opt. u. Mech.“ 1924, 45, S. 63).

Carl Zeiß in Jena stellt ein Tessar 1 : 2,7 her (Abb. 119) das ebenso wie die Tessare 1 : 6,3, 1 : 4,5 und 1 : 3,5 aus vier Linsen besteht, von denen die beiden hintersten miteinander verkittet sind. Das Objektiv wird in den Brennweiten von 8 bis 16,5 cm für Formate von $4\frac{1}{2} \times 6$ bis 9×12 cm hergestellt. Außerdem in kürzeren Brennweiten für Kinoformat; siehe unter „Kino-Objektive“.

A. Hch. Rietzschel in München stellt das „Prolinear“ 1 : 1,9 f = 13,5 cm für ein Format von $6\frac{1}{2} \times 9$ cm her.

Voigtländer & Sohn in Braunschweig fabrizieren den Heliostigmaten 1 : 2,5 f = 33,5 cm, ein sehr lichtstarkes Porträt-Objektiv aus 4 Linsen, von denen die beiden vorderen miteinander verkittet sind; der Heliostigmat besitzt einen Bildwinkel von etwa 30° und zeichnet das Format 10 × 15 cm aus. Für Kino-Aufnahmen wird der Heliostigmat in kurzen Brennweiten geliefert (s. a. Kino-Aufnahme-Objektive).

Hugo Meyer & Co. in Görlitz fertigen den „Plasmat" auch in der Lichtstärke 1 : 1,5 an, eine hierfür geeignete Spiegelreflexkamera erzeugt A. O. Roth in London, S. E. 6, Catford.

Dallmeyer in London stellt ein lichtstarkes Objektiv, das „Pentac" 1 : 2,9, her (s. Kino-Aufnahme-Objektive).

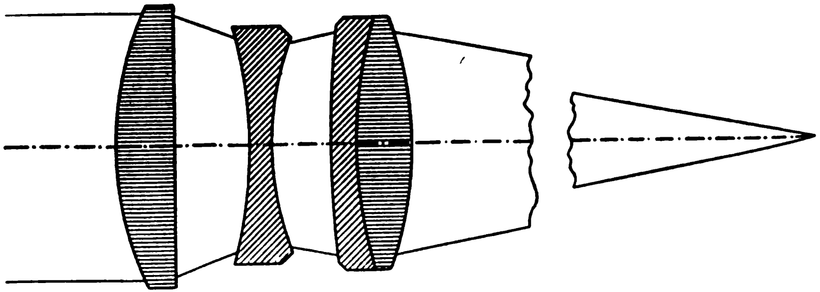


Abb. 119.

Über den Taylor-Hobson-Anastigmaten mit dem Öffnungsverhältnis 1 : 2 berichtet H. W. Lee („Trans. Opt. Soc." 25, 1923/24, S. 240); ein ausführliches Referat hierüber siehe bei Sonnefeld („Centr.-Ztg. f. Opt. u. Mech." 46, 1925, S. 120).

Taylor, Taylor und Hobson und H. W. Lee erhielten das Brit. Pat. Nr. 157 040, 1920, auf ein lichtstarkes Objektiv symmetrischer Bauart.

Die Gundlach-Manhattan Optical Co. in Rochester (V. St.) erzeugt einen lichtstarken Anastigmaten 1 : 1,9, das „Ultrastigmat".

S. Jasienski, „Die Richtlinien der praktischen Entwicklung der modernen Photo-Optik" („Photo-Woche" 1925, S. 116—118) bringt eine kurze Zusammenstellung der ihm bekanntgewordenen Konstruktionen von lichtstarken Anastigmaten.

C. A. Steinheil Söhne in München erhielten D. R. P. Nr. 396 23 vom 10. 7. 1923 auf ein fünflinsiges lichtstarkes Objektiv; das Ausführungsbeispiel hat ein Öffnungsverhältnis 1 : 2,5.

Tele-Objektive.

Das Telegor der Optischen Anstalt C. P. Goerz A.-G. in Berlin hat das Öffnungsverhältnis 1 : 6,3 und wird in den Brennweiten 15 und 24 cm für Kinoformat, in den Brennweiten 30, 36 und 42 cm für

die Formate 8 × 10,5 bis 13 × 18 cm ausgeführt. Die Entfernung des vorderen Linsenscheitels bis zum hinteren Brennpunkt beträgt 80 % der Objektiv-Brennweite; bei gewöhnlichen Objektiven dagegen etwa 115 %. (Abb. 120.)



Abb. 120.

Die Rüo-Optik in Rüdersdorf bei Berlin fabrizieren ein verzeichnungsfreies Tele-Objektiv mit den Öffnungsverhältnissen 1 : 7 und 1 : 4,5. Dasselbe besteht aus einem Triplet mit dahinterliegender zweilinsiger Zerstreuungslinse und ist durch D. R. P. Nr. 316 246 vom 25. 2. 1919 geschützt. (Abb. 121.)

Carl Zeiß in Jena erhielt auf Grund der Berechnung von W. Merté das D. R. P. Nr. 347 838 vom 17. 6. 1919 und ein Zusatz-Patent Nr. 359 716 vom 8. 5. 1921 auf ein Tele-Objektiv, das durch eine sammelnde Kittfläche in seiner Zerstreuungslinse gekennzeichnet ist. Das Objektiv wird mit der Bezeichnung Tele-Tessar 1 : 6,3 in den Brennweiten 18, 25, 32 und 40 cm hergestellt, für die Plattenformate 6,5 × 9 bis 13 × 18 cm. Die Entfernung des Vorderscheitels vom hinteren Brennpunkt beträgt 80 % der Objektiv-Brennweite; der Durchmesser der Zerstreuungslinse ist etwa gleich dem Durchmesser der Sammellinse, so daß das Objektiv wenig vignettiert und die Bilder auch am Rande eine große Helligkeit haben. (Abb. 122.) Vgl. auch W. Merté, Das Tele-Tessar, ein neues lichtstarkes Fernobjektiv, „Centr.-Ztg. f. Opt. u. Mech." **42**, 1921, S. 245.

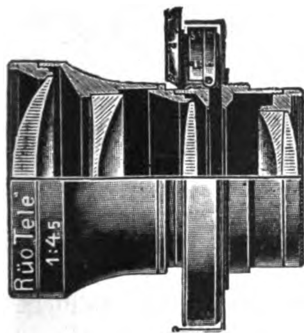


Abb. 121.

Das von Kapitän Owen Wheeler berechnete Tele-Objektiv wird von Wray Ltd. in Bromley (Kent) in den Öffnungsverhältnissen 1 : 10 bis 1 : 16 mit der Bezeichnung „Turtle", hergestellt.

Das Grandac ist ein Tele-Objektiv von Dallmeyer in London, mit dem Öffnungsverhältnis 1 : 10.

Die neuen Tele-Objektive von Voigtländer & Sohn A.-G. in Braunschweig beschreibt H. Deser („Centr.-Ztg. f. Opt. u. Mech." 1925, S. 63). Das Tele-Dynar 1 : 6,3 wird in Brennweiten von 14 bis 32 cm für die Formate 4,5 × 6 bis 10 × 15 cm hergestellt und hat eine Entfernung des vorderen Linsenscheitels vom hinteren Brennpunkt = 87,5 % der Objektiv-Brennweite (Abb. 123). Der Voigtländer Tele-Anastigmat hat die Lichtstärke 1 : 4,5 und wird in den Brennweiten 14,5, 20 und 23,4 cm ausgeführt.

W. Lee und Kapella Ltd. in Leicester erhielten das Brit. Pat. Nr. 222 709, 1924 („Centr.-Ztg. f. Opt. u. Mech." 1925, S. 54).

C. P. Goerz A.-G. in Berlin erhielt auf Grund der Berechnungen von R. Richter das Brit. Patent Nr. 234 091, 1924. Das Objektiv besteht aus einem zweilinsigen verkitteten Vorderglied und einem zweilinsig verkitteten zerstreuenden Hinterglied; die Kittfläche des Hintergliedes ist in der gleichen Richtung wie die Außenflächen des Hintergliedes gekrümmt. Als Patent-Beispiel ist ein Objektiv mit dem Öffnungsverhältnis 1 : 5,5 gegeben.

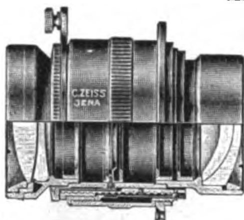
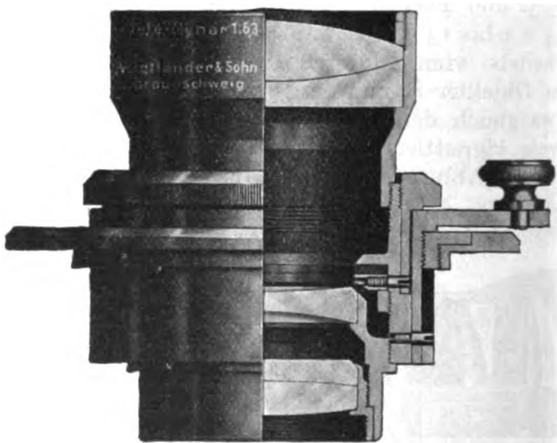


Abb. 122.

Die Verwendungsmöglichkeiten der „Telineare" von A. Hch. Rietzschel in München werden in der Broschüre „Bruno Thomas, Das Fernobjektiv", 3. Aufl. (Verlag der Firma Rietzschel) beschrieben.

Weitwinkel-Objektive.

Ein neues lichtstarkes Weitwinkel-Objektiv bringt die optische Anstalt C. P. Goerz A.-G. in Berlin-Zehlendorf in den Handel; es ist der Weitwinkel-Dagor 1 : 9, der eine Mittelstellung zwischen dem Dagor 1 : 6,8 und dem Hypergon 1 : 22 einnimmt. Er besitzt die für einen Weitwinkel-Anastigmaten sehr hohe Lichtstärke 1 : 9, bei voller Öffnung einen nutzbaren Bildwinkel von über 80° und erreicht durch Abblenden einen Bildwinkel von 100°. Der Bildwinkel entspricht dem tatsächlich scharf ausgezeichneten Bildfeld und nicht, wie häufig angegeben wird, dem „ausgeleuchteten" Bildfeld. Die mit diesem Objektiv angefertigten Bilder weisen in allen ihren Teilen eine ganz hervorragende Schärfe auf (Abb. 124).


Abb. 123.

Der „Dasykar" 1 : 12,5 ist ein Weitwinkelanastigmat (Bildwinkel 110°) der optischen Werke Josef Schneider & Co. in Kreuznach (Rhld.).

Einen Apparat zum Photographieren des ganzen Himmels beschreibt C. Beck im „Journ. of Sc. Instr." 2, 1925, S. 135. Der Apparat enthält ein Weitwinkel-Objektiv von 180° Bildfeld nach Brit. Patent Nr. 225 398, 1923. Das Objektiv besteht aus der Hinterhälfte eines Doppel-Anastigmaten nach Art des Syntor, vor welche ein zerstreuender Meniskus von großem Durchmesser gesetzt ist. (S. a. Spezialobjektive.)

Kino-Aufnahme-Objektive.

C. P. Goerz A.-G. in Berlin vergrößert das Öffnungsverhältnis des Kino-Hypars von 1 : 3,5 auf 1 : 3 (Abb. 125). Das Objektiv wird in den Brennweiten 3,5, 4,2, 5, 7,5 und 10 cm hergestellt.

Das Kino-Telegor von C. P. Goerz A.-G. in Berlin hat ein Öffnungsverhältnis 1 : 6,3 und ist ein Tele-Anastigmat, welches speziell für das Kinoformat 18 × 24 mm korrigiert, eine ganz vorzügliche Schärfe aufweist. (Berechner: F. Weidert.) Die Einstellung auf nähere Objekte wird durch Verstellung der Zerstreuungslinse bewirkt. Die Entfernungs-Skala ist mit Berücksichtigung der Tiefenschärfe exakt nach den Gesichtspunkten geteilt, wie R. Richter („Centr.-Ztg. f. Opt. u. Mech." 45, 1924, S. 236—238) entwickelt hat.

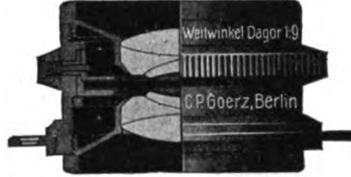


Abb. 124.

Carl Zeiß in Jena fabriziert außer seinem bekannten Tessar 1 : 3,5 neuerdings ein dreilinsiges Objektiv Triotar 1 : 3 für Klein-Kino in den Brennweiten 1,5, 2 und 2,5 cm und Triotar 1 : 3,5 in den Brennweiten 3,5, 4 und 5 cm für Normal-Kino. In denselben Brennweiten wird auch das lichtstarke Tessar 1 : 2,7 geliefert.

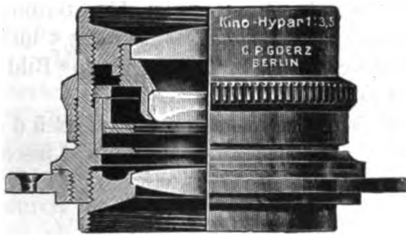


Abb. 125.

Nach den Berechnungen und Patent von Dr. P. Rudolph bringt Hugo Meyer & Co. in Görlitz den Kinoplasmat 1 : 2 (Abb. 126) und neuerdings 1 : 1,5. Einen Bericht darüber gibt P. Rudolph, „Der Meyer-Kinoplasmat 1 : 2" („Centr.-Ztg. f. Opt. u. Mech." 45, 1924, S. 13).

Dr. P. Rudolph in Großbisnitz erhielt D. R. P. Nr. 401 630 vom 31. 12. 1922 auf ein lichtstarkes Objektiv; drei Patentbeispiele mit den Öffnungsverhältnissen 1 : 2,5, 1 : 1,7, 1 : 2 sind in der Patentschrift angegeben.

Voigtländer & Sohn A.-G. in Braunschweig fabriziert seinen Heliostigmat 1 : 2,5 mit den normalen Brennweiten 21 cm oder 33,5 cm nunmehr auch in kleinen Brennweiten als Kinoaufnahme-Objektiv; 3,5 und 4,25 cm für Format 12 × 18 mm und 5, 7, 5, 10 cm für Format 18 × 24 mm.

Der Kino-Anastigmat 1 : 3,5 „Cassar" von C. A. Steinheil in München ist in Abb. 127 dargestellt.

Von der Astro-G. m. b. H. in Berlin-Wilmerdsorf stammt der vierlinsige unverkittete Kino-Anastigmat „Tachar" (Lichtstärken 1 : 2,3 und 1 : 1,8).

I. H. Dallmeyer in London fertigt unter dem Namen „Pentac" 1 : 2,9 ein Kinoaufnahme-Objektiv in den Brennweiten von 1,5 bis 3 engl. Zoll („Brit. Journ. Phot." 1921, S. 38) an.

Die Ross Xpres-Lens von Ross in London wird in den Lichtstärken 1 : 3,5 für Kinozwecke hergestellt.

Auf einen dreilinsigen Anastigmaten vom Typus der Cooke-Linse erhielten Taylor, Taylor & Hobson u. A. Warmisham in Leicester das Brit. Pat. 157037, 1920. Die nach diesem Patent hergestellten Cooke-Linsen werden mit dem Öffnungsverhältnis 1 : 3,1 als Kinoaufnahme-Objektive in den Handel gebracht. Das Objektiv stellt eine vereinfachte Cooke-Linse dar, bei der durch Vermeidung der starken Krümmungen ein Bildwinkel von 60° erreicht wird („Brit. Journ. Phot." 1921, S. 114).

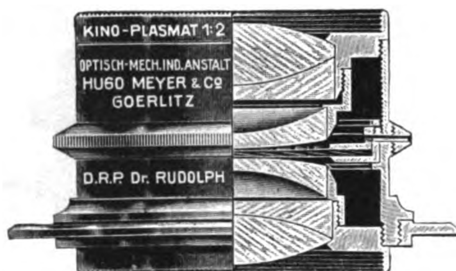


Abb. 126.

O. Büchner in Zürich erhielt für die Annular-Linse für kinematographische Zwecke das Brit. Pat. Nr. 167472, 1920 („Brit. Journ. Phot." 1923, S. 37).

Die Société Optics in Paris befaßt sich mit der Herstellung von Kinoobjektiven; ihr Galear hat ein Öffnungsverhältnis 1 : 3,5 und 45° Bildwinkel, das Aetar ein Öffnungsverhältnis 1 : 2,5 und 40° Bildwinkel („Brit. Journ. Phot." 1921, S. 136).

Die Rüo-Optik in Rüdersdorf bei Berlin fertigen den Rüo-Kino-Anastigmaten 1 : 2,5, der aus drei freistehenden Linsen besteht, an.

Spezialobjektive für Reproduktion und Astronomie.

Auf ein besonders für Reproduktionszwecke geeignetes Objektiv erhielt Voigtländer & Sohn A.-G. in Braunschweig D.R.P. Nr. 342937 vom 12. 3. 1921 nach Berechnungen von R. Richter. Nach der Erfindung wird ein dreiteiliger Anastigmat mit einfacher zerstreuender Mittellinse und zwei Außengliedern, welche letztere je eine sammelnde, dem Objektiv-Innern ihre erhabene Seite zukehrende Kittfläche haben, in wesentlich symmetrischer Form hergestellt, um für alle Abbildungs-Maßstäbe eine gleich gute Korrektion des Astigmatismus zu erhalten („Phot. Ind." 1922, S. 86).

„Das optische Gerät des Reproduktionstechnikers" ist der Titel einer Broschüre der Voigtländer & Sohn A.-G. in Braunschweig, in der die photographischen Objektive sowie die dazu gehörigen Zusatzgeräte (Umkehrspiegel, Umkehrprisma, Filterküvetten usw.) besprochen werden. Das Heftchen enthält Zusammenstellungen optischer Daten, eine Anleitung zur Behandlung der Objektive usw. und Beispiele von Reproduktionsaufnahmen mit Voigtländer-Objektiven (Strichaufnahmen und Aufnahmen nach dem Autotypieverfahren — schwarz und Farbe).

Ein astronomisches Weitwinkel-Doppelobjektiv beschreibt F. E. Roß in Nr. 107 der Abhandlungen des Kodak-Versuchslaboratoriums S. 271, 1920 und im „Journ. Opt. Soc. America" 5, 1921, S. 123.

Kamera-Objektive von großer relativer Öffnung für Stern-Spektrographen beschreibt G. W. Moffit („Journ. Soc. opt. Amer." 8, 1924, S. 365). Wegen der geringen Helligkeit der Objekte ist es bei den Objektiven für Stern-Spektrographen von großer Wichtigkeit, daß dieselben möglichst lichtstark sind. Moffit hat ein Objektiv mit der relativen Öffnung 1 : 3 konstruiert, das eine Modifikation des bekannten Petzvalschen Porträt-Objektivs darstellt, wie sie Zincke-Sommer angegeben hat, nur daß Moffit den Luftabstand zwischen der sammelnden Kronlinse und dem Flintmeniskus etwas vergrößert hat („Centr.-Ztg. f. Opt. u. Mech." 45, 1924, S. 228).



Abb. 127.

Einen Apparat zum Photographieren des ganzen Himmels beschreibt C. Beck („Journ. Scient. Instr." 1925, S. 135). Die Daten des Objektives nach Brit. Pat. Nr. 225 398 bringt die „Central-Ztg. f. Opt. u. Mech." 46, 1925, S. 220. Siehe auch unter „Weitwinkel-Objektive".

Über die Deformation der Triplets für astrophotographische Zwecke berichtet A. Sonnefeld („Centr.-Ztg. f. Opt. u. Mech." 45, 1924, S. 268). Es gelang den Zeiß-Werken, die Triplets derart zu verbessern, daß sie den in der Astrophotographie noch verwendeten Petzval-Objektiven weit überlegen sind. Das Objektiv ist geschützt durch D. R. P.

A. H. Marechal erhielt auf ein Spezialobjektiv zur Erzielung reliefartiger Bilder das franz. Pat. Nr. 557 563 (1923), das aus einer einfachen Plankonvex-Linse besteht, die bis auf eine kleine seitliche Partie vollständig abgeblendet ist.

Weichzeichnende Objektive und Zusatzlinsen.

Außer den sich von selbst ergebenden Hilfsmitteln zur Erzielung weicher Bilder, wie beispielsweise vor das Objektiv gebrachte Müllergaze, über die H. Kühn („Atelier des Photographen" 1925, S. 6) berichtet, werden besonders optische Hilfsmittel geschliffen und hergestellt, teils als weichzeichnende Objektive, teils als Zusatzlinsen oder Zusatzplatten.

Emil Busch A.-G. in Rathenow fabriziert das weichzeichnende Nicola Perscheid-Objektiv in den Brennweiten von 30 bis 48 cm mit dem Öffnungsverhältnis 1 : 4,5 und die Brennweite 60 cm mit dem Öffnungsverhältnis 1 : 5,5. Außerdem das für Handkameras im Format 9 × 12 bis 10 × 15 cm geeignete Objektiv 1 : 4,9 f = 21 cm. Die Wirkung des Nicola Perscheid-Objektivs beruht auf chromatischer und sphärischer Aberration gemäß D. R. P. Nr. 372 059 vom 20. 8. 1920.

Über die Theorie des Nicola Perscheid-Objektivs der Emil Busch A.-G. in Rathenow macht H. Harting in „Phot. Korr." 1926, S. 23, Mitteilungen. Die Brennweiten 30, 36, 42, 48 cm mit 70, 83, 96, 110 mm lichter Öffnung haben das Öffnungsverhältnis 1 : 4,5. Ihnen entsprechen die Bildformate 9 × 12 bis 18 × 24 cm. Für besondere Zwecke ist als längste Brennweite 60 cm mit 1 : 5,5 relativer Öffnung und 110 mm freier Öffnung vorgesehen. Das Objektiv mit 21 cm Brennweite und 1 : 4,9 Öffnungsverhältnis kann trotz der großen Öffnung von 44 mm in Laufboden-Klappkameras mit Compurverschluß sowie in Spiegelreflexkameras eingebaut werden.

Weichzeichnende Objektive für künstlerische Photographie. C. de Santeul gibt in „Bull. Soc. franç. de Phot." 1926, S. 165, eine Beschreibung der Konstruktion und Daten eines leicht und billig herzustellenden, zusammengesetzten Objektives nach Angaben von Lamarre, mit dem man bei 1 : 2,5 Bildnisse und ähnliches aufnehmen kann, wenn eine übermäßige Schärfe nicht nötig ist; das erwähnte Objektiv ist aber nicht chromatisch. — In „Phot. Rundschau" 1926, S. 289, empfiehlt H. Kühn das Busch-Perscheid-Objektiv als ein für künstlerische Aufnahmen besonders beachtenswertes Instrument.

John Hertzberg und Helmer Bäckström bestimmten die Aberrationskurven des Nicola Perscheid-Objektives und des hyperbolischen Monocels von Madsen in Kopenhagen. Das letzte ist sphärisch sehr gut korrigiert, aber mit großen chromatischen Differenzen behaftet. („Nord. Tidskr. f. Fotografi" 1922, S. 118—120.)

Die Halbachromate Kronar und Kronarette von Oskar Simon in Dresden sind verhältnismäßig billige Objektive, speziell geeignet für Porträtaufnahmen, bei denen Weichheit der Zeichnung zur Erhöhung der künstlerischen Wirkung verlangt wird. Das Kronar wird in den Lichtstärken 1 : 3,8 bis 1 : 4,5 für Brennweiten bis zu 55 cm erzeugt, hingegen das Kronarette in einer Brennweite von 25 cm mit einem Öffnungsverhältnis 1 : 4,5. Letzteres sehr flach und leicht gebaut, in einen Zeit- und Momentverschluß einmontiert und hauptsächlich für Amateur-Apparate bis 13 × 18 cm geeignet. Oskar Simon erhielt die D. R. G. M. Nr. 767 606, die in „Phot. Ind." 1921, Seite 488 beschrieben ist.

Auf ein Objektiv für photographische Zwecke erhielt Oskar Zwierzina in Dresden-Blasewitz die D. R. G. M. Nr. 763 880. Das Objektiv ist gekennzeichnet durch Verwendung einer einzigen plankonvexen Linse, welche durch einen Klemmring und einen Schraubring gehalten wird. Eine Blende wird vermieden. Es kommt als „Plasticca-Objektiv" 1 : 4 in den Handel.

Auf ein Verfahren zur Herstellung künstlerisch weicher photographischer Bilder erhielt die Optische Anstalt C. P. Goerz A.-G. in Berlin D. R. P. Nr. 364 003 vom 11. 3. 1920 und D. R. P. Nr. 364 004 vom 3. 6. 1921. Diese Patente betreffen die von F. Weidert berechnete Mollarlinse der Firma C. P. Goerz A.-G. in Berlin (von mollis = weich). Die

Mollarlinse ist eine Vorsatzlinse, durch die man jedes Objektiv (Anastigmat, Porträt-Objektiv oder Aplanat) in ein weicharbeitendes Instrument für künstlerische Aufnahmen umwandeln kann. Die mit ihr gemachten Aufnahmen zeichnen sich durch zart verlaufende Konturen, gesteigerte Tiefe, Plastik und Lebendigkeit aus. Dem Mittelgrund des Bildes wird die stechende Schärfe genommen, Vordergrund und Hintergrund treten deutlicher hervor. Die augenfällige Vermehrung der Tiefe beruht auf der chromatischen Aberration der Mollarlinse, die grünblauen Strahlen bilden den Hintergrund, die violetten den Vordergrund scharf ab. Dieser chromatische Effekt verwischt auch alle unangenehmen störenden Details und macht die übliche Retusche am Bild überflüssig. Die Mollarlinse wird mit den freien Öffnungen 55—135 mm für Porträtobjektive hergestellt und mit der Öffnung 18 mm für Kino-Aufnahme-Objektive. Die Scharfeinstellung auf der Mattscheibe erfolgt in der üblichen Weise mit dem gewöhnlichen Objektiv ohne Mollarlinse; erst kurz vor der Belichtung nach dem Einsetzen der Plattenkassette wird die Mollarlinse vor das Objektiv gesetzt und nun exponiert. Die Scharfeinstellung in der üblichen Weise bedeutet eine große Erleichterung der Handhabung des Objektives und beruht darauf, daß die Mollarlinse für aktinische Strahlen streng afokal ist; aber durch ihr Hervorsetzen wird die Lage des photographischen schärfsten Bildes nicht verlagert. Dies wird erreicht durch eine Verteilung der Krümmungen der Linse nach D. R. P. Nr. 394 280 vom 9. 3. 1923 (Erfinder: R. Richter). Die Wirkung der Mollarlinse ist in mehreren Abhandlungen beschrieben, außerdem im mit mehreren künstlerischen Aufnahmen geschmückten Prospekt der Firma C. P. Goerz A.-G., siehe auch F. Weidert, „Optische Hilfsmittel zur Erzielung künstlerischer Weichheit und Tiefenwirkung im Bilde, insbesondere die Goerz-Mollarlinse" („D. Phot. Ztg." 1923, Seite 29) außerdem: R. Richter, „Das Photographieren mit Weich-Fokuslinsen" („Photofreund," 4, 1924, S. 124—126).

Helmer Bäckström und John Hertzberg lieferten in „Nord. Tidskr. f. Fotografi" 1924, S. 12—15 eine Untersuchung über die sphärischen und chromatischen Kurven der Mollarlinse. Die hierbei benutzte Apparatur wird beschrieben.

Schirme zur Erzielung von milden Unschärfen bei Porträtaufnahmen verwendete Lenhard 1890 unter dem Namen „Dispersionsblenden"; es sind Glasplatten mit spiralisch oder sternförmig in dieselben eingeätzten Strichen, welche nach Scharfeinstellung vor die Objektive geschaltet werden. C. W. Frederick von der Eastman Kodak Co. in Rochester N. Y. hat zahlreiche Versuche gemacht, um die störende Schärfe von Objektiven zu mildern, ohne Nachteile dafür einzutauschen, z. B. eine Verlängerung der Belichtungszeit, Doppellinien und sonstige zu große Unschärfen und beschreibt unter dem Titel „An new soft focus screen for Portraitphotography" („Journ. opt. Soc. Americ." 4, 1920, S. 44—48, eine Dispersionsscheibe: Die Anwendung dieser Vorrichtung gibt eine angenehm wirkende Unschärfe des Bildes. Durch U. S. A. Patent Nr. 1370 885 1921 ist eine Diffusionsplatte mit eingearbei-

teten Rillen und Linien geschützt, die von der Eastman Kodak Co. hergestellt wird. Über die Verwendung dieser Diffusing Discs in der Kinematographie berichtet G. Seeber („Filmtechnik" 1925, S. 110); an gleicher Stelle wird auch über die „Diffusion-Portrait-Attachements" der Eastman Kodak Co. berichtet, das sind meniskenförmige Vorsatzlinsen, die auf das Objektiv gesteckt werden.

Auf eine Zusatzlinse für photographische Objektive erhielten L. Bell und W. G. Wolfe in Newton, Mass., das U. S. A. Patent Nr. 1 446 634 1923. Die Linse besteht aus einem ziemlich dicken Meniskus unendlich langer Brennweite, der einen Teil der Strahlen soweit ablenkt, daß dadurch ein weiches Bild entsteht. Diese Zero-Fokus-Linse wird von Pinkham & Smith Co. in Boston unter dem Namen „Wolfe-Artistic-Lens" hergestellt.

Die Methode, mit Hilfe eines afokalen Meniskus von beträchtlicher Dicke durch Vorsetzen vor ein Objektiv weiche Bilder zu erzeugen, ist jedoch nicht neu, sie rührt von H. Deser her („Phot. Korr." 51, 1914, S. 107.).

Bei Koristka in Mailand ist ein weicharbeitendes Objektiv unter der Bezeichnung „Ars" erhältlich („Brit. Journ. Phot." 1923, S. 38).

A. Amis, Hannover (New Hampshire) erhielt das U. S. A. Patent Nr. 1 482 503, 1924 auf ein photographisches Objektiv, dessen sämtliche Linsen aus Barium-Flint bestehen, dessen chromatische Fehler also nicht behoben sind („Central-Ztg. f. Opt. u. Mech." 1924, S. 257).

Auf einer Vorschaltlinse für photographische Objektive zum Erzielen künstlerischer Weichheit im Bilde erhielten A. Warmisham und Kapella Ltd. in Leicester ein Brit. Patent Nr. 231 028, 1925. Sie besteht aus einer Glasplatte mit einer Plan- und einer Kegelfläche, deren erzeugende etwa 2° gegen die Planfläche geneigt ist.

Voigtländer & Sohn A.-G. in Braunschweig führt die Brennweiten f = 24 cm und f = 30 cm seines Heliars neuerdings auch mit auf Schneckengang verstellbarer Mittellinse aus (D. R. G. M). Durch Verstellen der Mittellinse kann das Heliar in beliebiger Abstufung in ein weichzeichnendes Objektiv verwandelt werden.

Der W. Z. Weichzeichner der Firma Voigtländer & Sohn in Braunschweig ist ein weichzeichnendes Objektiv zum Herstellen von weichen Bildern aus scharfen Negativen. Es hat eine Brennweite von 18 cm und besitzt eine Blende, mit deren Hilfe der Grad der Weichheit reguliert werden kann.

Das Kalosat der Hanovia Lens Laboratories in Newark, N. Y. ist ein weichzeichnendes Monokel-Objektiv aus Quarz mit den Öffnungsverhältnissen 1 : 4,5 und 1 : 6,3. In der Propagandaschrift des Fabrikanten wird angegeben, daß die Lichtstärke etwa 5mal so groß ist wie die eines Objektives aus Glas. Diese Angabe wird von L. Oberländer bezweifelt, der darauf hinweist, daß das Tageslicht nicht genügend ultraviolettes Licht enthält, um die Ultraviolett-Durchlässigkeit des Quarz-Objektives auszunutzen, was im Einklang mit den

Beobachtungen von A. Miethe und E. Stenger steht, die nur einen Helligkeitsgewinn von etwa 10% erhielten, wenn in einem Objektiv das Glas durch Quarz ersetzt wurde (L. Oberländer, „Der Wert der Quarzobjektive" in „Phot. Ind." 1921, S. 932).

In England kommt das Dallmeyer-Bergheim-Objektiv wieder in Mode zur Herstellung künstlerischer Photographien; es ist ein nur aus zwei einfachen Linsen bestehendes Tele-Objektiv (W. Thomas in „Brit. Journ. Phot." 1921, S. 264).


Abb. 128.

Voigtländers Fokarlinsen, die wie Gelbscheiben auf das Objektiv gesteckt werden, führen eine etwa 1,8malige Verlängerung der Brennweite herbei.

Auf eine optische Vorrichtung zum Ausgleichen der Fokusdifferenz an nicht achromatischen Objektiven erhielt C. Werner in Züllichau das D. R. G. M. Nr. 793 239 („Phot. Ind." 1922, S. 63).

Auf ein photographisches Objektiv aus vier unverkitteten Linsen erhielt C. H. Graf in South-Bend, (Indiana) das Brit. Pat. Nr. 198 569, 1923 bei dem die dem Objekt zugewandte Sammellinse verschoben werden kann, um ein weiches Bild zu erzielen.

Die Distar-Vorsatzlinsen von Carl Zeiß in Jena (Abb. 128) dienen zur Verlängerung der Brennweite, sie beeinträchtigen die Schärfenzeichnung des Objektives nicht.

Als Ergänzung der Tessare für Nah- oder Weitwinkelaufnahmen bringt Carl Zeiß in Jena (1926) die „Proxar"-Vorsatz-Linsen in den Handel; sie geben dem Objektiv kürzere Brennweite und weiterwinkligen Bildausschnitt.

Um bei Einbrüchen in Photohandlungen usw. das nachträgliche Veräußern gestohlener Objektive zu erschweren, schlägt „Photogr. Ind." vor, die Hinterlinsen der Objektive herauszuschrauben und gesondert zu verwahren.

Blenden, Sucher, Einstellmittel.

Voigtländer & Sohn A.-G. in Braunschweig erhielten die D. R. G. M. Nr. 744 793, 1920 auf eine rechteckige ganzschließende Blende.

Prof. Broum („Phot. Korr." 58, 1921, S. 189), berichtet über Schlitzblenden für Autotypie nach „Brit. Journ. Phot." S. 199, 1921, wo sogenannte Formblenden für Rasteraufnahmen empfohlen werden. Broum weist darauf hin, daß diese Formen schon bekannt sind, sich aber nie in die Praxis der Autotypie einführen konnten, da zur Erlangung einer korrekten Abstufung der Tonwerte im Raster-Negativ einzig und allein die Blende mit kreisrundem Ausschnitt die berufenste sei.

Über eine Diffraktionserscheinung bei photographischen Nachtaufnahmen siehe Enos E. Witmer in „Phys. Rev.", 21. Bd., 1923, S. 709. Die Bilder von Lichtquellen sind häufig von einer graden Zahl von Lichtstrahlen umgeben, deren Entstehen durch die polygonale Form der Irisblende bedingt ist (vgl. auch Beck-

nell und Coulson, „Phys. Rev.", 20. Bd., 1922, S. 594 u. 607; „Phys. Ber." 1923, S. 1474).

Abb. 129 zeigt die verstellbare Objektivhaube von Houghtons Ltd. in London, welche das Objektiv vor dem Eindringen schädlicher Lichtstrahlen schützen soll. Einen derartigen Strahlenschützer brachte bereits im Jahre 1905 O. Mühlenbruch in Berlin in den Handel, von dem ein Muster in der Wiener Graphischen Lehr- und Versuchs-Anstalt aufbewahrt wird (vgl. dieses „Jahrbuch" 1906, S. 294).

J. Hartig („Phot. Korr." 57, 1920, S. 176) empfiehlt ein Ikonometer, das für jede Brennweite den richtigen Bildausschnitt ergibt. Es ist flach zusammenlegbar und kann mit wenig Handgeschick aus Messingdraht zurecht gebogen werden. Dieser Bildfinder ist vor allem jenen Photographen zu empfehlen, die mit Distar- oder andern Vorsatzlinsen arbeiten.

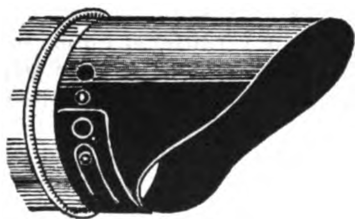


Abb. 129.

A. Freeman Pictorial Photo & Mfg. Co. in Colorado Springs fabriziert einen Bildausschnitt-Sucher für Kameras (U. S. A. Pat.).

R. Richter, „Die Einteilung der Entfernungsskalen photographischer Objektive im Zusammenhang mit der Ermittlung der Objektentfernung" („Centr.-Ztg. f. Opt. u. Mech." 45, 1924, S. 236) gibt eine Formel, nach der das Minimum von Strichen ermittelt werden kann, falls die Entfernungs-Skala bei Anwendung linearer Interpolation (sogenannte Zehntelschätzung) so genau sein soll, wie die Tiefenschärfe des Objektives es erfordert.

K. Wiedemann, „Eine neue Einteilung der Entfernungsskalen photographischer Objektive mit Berücksichtigung der Tiefenschärfe" („Phot. Nachr." 1925, S. 77) beschreibt die Entfernungsskala der Ernemann-Werke A.-G. in Dresden, bei der die Skalenstriche in Intervallen von der Größe der Objektivtiefe angebracht sind.

Über die zweckmäßige Einteilung der Einstellskala von Handkameras s. Axel Waldner in „Centr.-Ztg. f. Opt. und Mech.", Bd. 47, 1926, S. 150 ff. Er bringt, auf den Arbeiten M. von Rohrs über die Tiefenschärfe aufbauend, eine Einstellskala für Handkameras in Vorschlag, bei welcher im Gegensatz zu den gewöhnlichen Einstellskalen (Entfernungsskalen) die Teilstriche in gleichmäßigen Abständen voneinander stehen. Eine solche Skalierungsmethode ist, wie Waldner annimmt, derjenigen vorzuziehen, bei welcher sich die Teilstriche gegen die Unendlichkeitseinstellung hin häufen, sie hat allerdings den Nachteil, ziemlich viel Teilstriche zu erfordern, dafür aber den Vorteil, mit der Tiefenschärfe in ursächlichen Zusammenhang zu stehen. Sowohl der Ernostar, als auch die Kinamo-Kamera der Ica sind mit einer Einstellskala nach dem vorgeschlagenen Prinzip ausgestattet („Phot. Korr." 1926, S. 159).

Über Exposition, Einstellskalen, Öffnung und die Distanzen bei der Reproduktion für die Diapositive stellt S. M. Collins Berechnungen an („Brit. Journ. Phot." 1923, S. 31).

Auf eine Vorrichtung zur selbsttätigen Scharfeinstellung von Reproduktions-Apparaten erhielten K. Müller u. E. Ganz in Zürich D. R. P. Nr. 333 236 v. 26. 2. 1918 und das Zusatzpatent Nr. 356 377 v. 15. 4. 1920.

Eine Durchvisierungs-Einstellungsschiene für Spreizenscheren-Handkameras wurde H. Magnus-Köster in Hamburg durch D. R. G. Nr. 748 041 geschützt („Phot. Ind." 1920, S. 850).

Über den Photo-Distanzmesser von Gustav Heyde G. m. b. H. in Dresden und den Nahdistanzmesser (Abb. 130) von E. Leitz in Wetzlar s. S. 186 dieses Jahrbuches.

Auf einen Distanzmesser für Amateur-Photographen erhielt E. Kriekel in Teplitz D. R. G. M. Nr. 722 562 („Phot. Ind." 1920, S. 420).

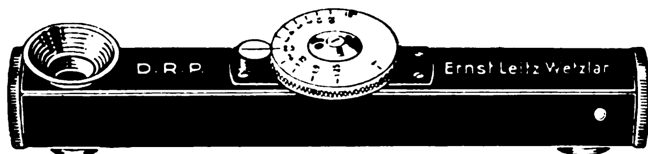


Abb. 130.

C. P. Goerz A.-G. in Berlin bringt den kleinen handlichen Tenax-Entfernungsmesser für die Entfernungen von 1—20 Meter heraus, der mit einem Blick gestattet, die Entfernung des aufzunehmenden Gegenstandes festzustellen (Abb. 131).

Auf eine Kamera mit Entfernungsmeßvorrichtung erhielten Voigtländer & Sohn in Braunschweig das D. R. P. Nr. 408 983, Kl. 57a, vom 1. Juli 1924; die Kamera ist derart eingerichtet, daß ein in seine Anfangslage zurückkehrendes Meßband am Objektivträger befestigt ist. Das Meßband beeinflußt eine mit Entfernungsangaben versehene Trommel und bewirkt durch sein Herausziehen die Verstellung des Objektives (mit Abb. in „Phot. Ind." 1925, S. 502).

Als Convergiscop bezeichnen Raphaels Ltd. in London eine binokulare Lupenbrille.

Emil Busch A.-G. in Rathenow stellt ein neues zusammenlegbares Taschenleseglas her.

Als „Scharf-Richter" wird von der Voigtländer & Sohn A.-G. in Braunschweig eine mit einem Prisma versehene Lupe hergestellt, die das Bild auf der Mattscheibe aufrichtet und scharf einzustellen gestattet; diese Lupe eignet sich besonders für Kleinkameras.

H. Schulz gibt eine Vorsatzplatte für photographische Objektive an („ZS. f. wiss. Phot." **21**, 1922, S. 232). Eine plankonvexe und eine plankonkave Linse aus gleichem Glase von gleichem Krümmungsradius werden mit geringem Luftabstand so zusammengelegt, daß sie eine plan-

parallele Platte bilden. Durch Neigung der Plattennormalen gegen die Achse des photographischen Objektivs und durch Verschiebung der Platte in ihrer Ebene läßt sich die Intensitätsverteilung für Lichtbüschel verschiedener Neigung beeinflussen.

Das „Alphinameter", ein zusammenlegbares Meßinstrument aus Metall von Au & Co. in Hamburg 5, gibt jeden Bildwinkel von 20° bis 125° an für jede Photoaufnahme, jeden Raum, jede Brennweite von 6 bis 60 cm und mehr, jedes Plattenformat von 4,5 × 6 bis 50 × 60 cm, jede Bildbegrenzung und ermöglicht für jede Objektivbrennweite das Auffinden des jeweiligen Aufnahmestandpunktes der Kamera ohne Kamera-Aufstellung sowie Feststellung der erforderlichen Brennweiten, die das Aufnahmeobjekt in voller oder vorher bestimmter Größe auf die Platte bringen.



Abb. 131.

Spiegel.

H. Wilms in Düsseldorf erhielt D. R. P. Nr. 364 384 vom 7. 10. 1921 auf einen Umkehrspiegel für das Mattscheibenbild photographischer Kameras.

F. Twyman, A. Green und Hilger Ltd. erhielten das Brit. Pat. 197 876, 1922 auf sehr dünne Reflektoren oder Filter. Es wird eine 10%ige Zelluloid-Amylazetat-Lösung auf eine polierte, rasch rotierende Steinsalzplatte aufgetragen; nach dem Abschleudern des Überschusses trocknet die Schicht in der Dicke von etwa einer Wellenlänge. Man kittet eine starre Unterlage auf und löst dann das Steinsalz in Wasser. Die Haut kann gefärbt oder einseitig versilbert werden („Americ. Phot." 1923, S. 687).

Nach Coblentz und Kahler („Phys. Bericht" 1921, S. 525), reflektieren lackierte Silberspiegel 70—75% gelbes, 80—85% rotes und 95% ultrarotes Licht.

Magnalium hat nach L. Mach hohes Reflexionsvermögen für Ultraviolett, aber die polierte Fläche wird an der Luft schnell trübe („Chem. Zentr.-Bl." 1921, S. 710).

Die Physical Society, London und die Optical Society hielten nach einer Reihe von kurzen Vorträgen eine allgemeine Diskussion über die Herstellung von möglichst gut reflektierenden Spiegeln ab. Vorträge und Diskussion sind in einer Monographie zusammengestellt, die bei „The Fleetway Press Ltd." in London erschienen ist (K. W. F. Kohlrausch, Die Herstellung von lichtreflektierenden Oberflächen", Phot. Korr." **59**, 1922, S. 42.) Eine teilweise Übersetzung und Ergänzung der Monographie gibt M. Kallenbach in „Centr.-Ztg. f. Opt. u. Mech." **46**, 1925.

Friedel („Centr.-Ztg. f. Opt. u. Mech." 46, 1925, S. 153) berichtet über die Methode von Danckwortt, fehlerfreie Silberspiegel herzustellen.

Oberflächenversilberte Spiegel, wie sie in den Spiegel-Reflex-Kameras benutzt werden, werden nach „Photo-Revue" dadurch gegen atmosphärische Einflüsse widerstandsfähig gemacht, daß man sie mit einer dünnen Lösung von Zelluloid-Amylazetat übergießt und senkrecht trocknet.

Als Material für Metallspiegel für photographische Zwecke empfiehlt W. D. Ferguson das Stellit, das nicht anläuft und hochpolitur-fähig ist. Stellit bringt die Deloro Smelting & Refning Co. in Deloro (U. S. A.) in den Handel. Es ist eine Legierung von Molybdän, Wolfram, Chrom und Kobalt („Brit. Journ. Phot." 1924, S. 257).

A. I. Weed („Monthly Weather Rev." 1920, S. 454) empfiehlt für Wolkenaufnahmen den Gebrauch eines sogenannten Schwarzspiegels.

F. Löwy hielt in der Photographischen Gesellschaft in Wien einen Vortrag betitelt: „Der Spiegel in der Bildnisphotographie". — Es handelt sich hier darum, das Spiegelbild des Modells zu photographieren, was gewisse Vorteile besitzt (vgl. „Phot. Korr." 58, 1921, S. 72).

Über die Theorie der Polarisationsprismen siehe Hans Schulz in „ZS. f. Instrumentenkde." Bd. 41, 1921, S. 118 und 144.

Optisches Glas.

Zur Geschichte des optischen Glases veröffentlicht W. Zschokke eine Lebensbeschreibung P. L. Guinands, dem es zuerst gelang, homogenes Kron- und Flintglas zu schmelzen („ZS. f. Instr. 42, 1922, S. 2.).

F. Eckert bespricht „Die physikalischen Eigenschaften der Gläser und den Stand der Glasforschung" im „Jahrb. f. Radioakt. u. Elektronik", 20, S. 93.

Von Hans Schulz erschien „Das Glas" (München und Regensburg, Kösel und Pustet, 1923), eine ausführliche Darstellung der physikalischen Grundlagen des Glasschmelzens und der Eigenschaften des Glases, mit besonderer Berücksichtigung des optischen Glases.

Es erschienen ferner folgende Abhandlungen: G. Berndt, „Über den Einfluß der Spannung auf die Eigenschaften des optischen Glases" (ZS. f. Instr. 40, 1920, S. 20—27, S. 37—42, S. 56—61, S. 70—75); F. Weidert und G. Berndt, „Die Entspannungstemperatur des Glases" („ZS. f. techn. Phys." 1920, 1, S. 51—57); F. Weidert und G. Berndt, „Die Verflüssigung des Glases" in „ZS. f. techn. Phys." 1, 1920, S. 121—122.

Zur Verkittung von Quarz mit Glas empfiehlt E. O. Hulburt Chlorsilber, weil es einen hohen Schmelzpunkt hat und gut an Glas und Quarz haftet („Science" neue Serie, 56, S. 147).

Elihu Thomson berichtet über die mechanischen Vorgänge beim Polieren optischer Gläser („Journ. Opt. Soc. Americ." 6, 1922, S. 843—847).

Über die Struktur geschliffener und polierter Glasoberflächen von Preston („Transact. Optic. Soc." 1921/22; „Die Naturwissensch." 1922, 517). Das Abschleifen ist in der Hauptsache ein Zersplittern der Oberfläche in viele Sprünge; es zeigen sich im Mikroskop kleine Risse oder „Schramm-Sprünge". Beim Polieren wird die Splitterschicht abgetragen und eine leichte molekulare Umlagerung der neuen Oberfläche (wobei nach Beilby die Glasoberfläche plastisch wird) findet statt.

Eine populäre Darstellung des optischen Glases, seiner Eigenschaften usw. gibt E. Berger in seiner Broschüre „Optisches Glas" (Heft 2 der Schriftenreihe der „Optischen Rundschau"; Schweidnitz i. Schl., Berthold Köhn & Co., 1925).

Über optisches Glas und seine Zukunft als eine amerikanische Industrie siehe A. Day („Journ. Franklin Inst." 1920, S. 453).

G. W. Morey, Über die Entstehung von Häutchen auf polierten Glasoberflächen („Journ. Opt. Soc. of Amer." **6**, 1922, S. 688). Um das Beschlagen der Glasoberflächen zu vermeiden, darf das Glas höchstens eine Verwitterungs-Alkalität 3 nach der Jodeosin-Probe aufweisen, die inneren Flächen der Objektive dürfen nicht mit Japan- oder Asphaltlack bestrichen werden, auch darf sich kein Pech oder Bienenwachs in den Hohlräumen desselben befinden. Die Linsen dürfen nur mit ganz reinen Tüchern behandelt werden.

Über die Untersuchung von optischem Glas mittels des Hilgerschen Interferometer (s. S. 199) berichten A. J. Dalladay und F. Twyman in „Trans. Soc. Glass Techn." Vol. 5, 1921.

W. Rieder („Arch. Sc. Phys. et Nat." **4**, 1922, S. 355 u. „Phys. Ber." 1923, S. 424) untersucht die Verschiebung der Absorptionsgrenzen verschiedener Gläser bei starken Temperaturänderungen.

Dr. F. Weidert, „Herstellung und Eigenschaften des optischen Glases" (Berlin 1921, Sonderabdruck aus den „Monatsblättern d. Berl. Bezirksvereines deutscher Ingenieure"). Die Abhandlung ist aus einer Reihe von Vorträgen entstanden und behandelt mit sehr instruktiven Abbildungen alle Vorgänge bei der Erzeugung optischen Glases.

H. Heinrichs u. W. Tepohl beschreiben in einer Abhandlung „Über die Fleckempfindlichkeit optischer Gläser" („Glastechnische Berichte" **3**, 1925) die Klassifikation der optischen Gläser nach ihrer Fleckenempfindlichkeit und geben dazu ein neues sicheres Verfahren an.

Über einen besonderen Fall von Verfärbung und Lumineszenz von Glas berichtet Fritz Eckert in „Zs. f. techn. Physik", Bd. 7, S. 300. Geringe Mengen eines etwa 80% Cerpräparats machen Gläser lichtempfindlich, die Gläser phosphoreszieren. Die bräunliche Verfärbung verschwindet bei Erwärmung. Diese Vorgänge sind beliebig umkehrbar. Cer und andere Schwermetalloxyde verhindern bei hinreichender Konzentration im Glase die Verfärbung durch Röntgenstrahlen. („Chem. Zentralbl." 1926, II, S. 1320.)

Über die Einwirkung der Sonnenbestrahlung auf farblose Glassorten stellte Prof. Gordner eingehende Untersuchungen an und veröffentlichte seine Befunde im „American Chemical Journal". Die Ergebnisse Gordners sind in nachstehender Tabelle (aus „Diamant" 1921, S. 652) enthalten, wobei für die Versuche rechteckige, mit weißer Kreide gefüllte Hohlkörper aus farblosem Glase benutzt werden.

Färbung der Glasarten durch das Sonnenlicht.

Nr.	Glasart	Mangangehalt in %	Färbung des Glases		
			1 Monat	8 Monate	11 Monate
1	Glas, gefüllt mit weißer Kreide	0,075 bis 0,087	keine	leicht	deutlich
2	„ Kreide gefärbt mit Pikrinsäure		„	„	„
3	Glas, Kreide gefärbt mit Indigo		„	„	„
4	„ „ „ „ Violett		„	deutlich	dunkler
5	„ „ „ „ Wasserblau		„	leicht	deutlich
6	Glas, Kreide gefärbt mit Malachitgrün		„	„	„
7	Glas, Kreide gefärbt mit Eosin		„	„	„
8	Glas, gefüllt mit Braunstein		„	blaß	leicht
9	„ „ „ Kienruß		„	„	„
10	„ „ „ Eosinlösung		„	deutlich	deutlich
11	„ „ „ Permanganatkristallen		„	keine	sehr leicht
12	Glas, ungefüllt		„	deutlich	deutlich

Daraus geht hervor: Jedes manganhaltige Glas zeigt eine violette Färbung, wenn es mindestens einen Monat dem Sonnenlichte ausgesetzt wird, die beim längeren Bestrahlen deutlicher wird. Eine violette Schicht begünstigt die Wirkung der ultravioletten Strahlen mehr (Probe 4) als die Farben Weiß, Gelb, Blau und Rot. Braun und Schwarz sind sehr indifferent (Nr. 8 und 9).

I. C. Parkinson in Tarentum (U. S. A.) erhielt die U. S. A.-Patente Nr. 1 536 919 und 1 536 920, 1922, nach denen die Pittsbourgh Plate-Glass Co. klares farbloses, ultraviolette Strahlen zurückhaltendes Glas und ein alle ultravioletten und einen Teil der violetten Strahlen zurückhaltendes Glas von gelber Farbe herstellt.

Auf die Herstellung von Glas, das ultraviolette Strahlen nicht hindurchläßt, erhielten die Corning Glass Works D. R. P. Nr. 374 38 vom 26. 11. 1919 und Nr. 374 642 vom 3. 9. 1921.

Ein neues für Ultraviolettstrahlen durchlässiges Glas beschreibt H. P. Hood (Corning Glass Works) in „Science", Bd. 64, S. 281; es besitzt annähernd die gleiche Durchlässigkeit für ultraviolette Strahlen wie geschmolzener Quarz und läßt noch Linien bis herab zu 200 $\mu\mu$ durch, hat eine Dichte von 2,64, einen Brechungs-

index für die D-Linie von 1,539, eine Dispersion von 0,009 für Nf — Nc, einen linearen Ausdehnungskoeffizienten von 0,00001 und die bei anderen Gläsern übliche Widerstandsfähigkeit. („Chem. Zentralbl." 1926, II, S. 2995.)

Die Société d'Optique Télégic erhielt auf die Herstellung eines optischen Glases, welches infrarote und ultraviolette Strahlen zurückhält, das franz. Pat. Nr. 544 763 v. 21. 12. 1921. Einer Kronglasschmelze werden kleine Mengen der Oxyde des Urans, Thoriums, Didyms, Nickels, Chroms, Zirkons, Kobalts zugesetzt.

Auf ein Brillenglas zum Schutz gegen Blendung durch sichtbare und ultraviolette Strahlen erhielt die Emil Busch A.-G. in Rathenow das D. R. P. Nr. 424 811, Kl. 42 h, vom 10. Januar 1925. Dieses Glas ist dadurch gekennzeichnet, daß es durch Lasieren und da nur stellenweise gefärbt ist. — Man färbt z. B. durch Überziehen mit einer Mischung aus Chlorsilber und Ton und darauf folgendes Einbrennen gelb, wobei man den Helligkeitsgrad der Färbung beliebig regeln und evtl. nur den oberen Rand färben kann, durch den zumeist die schädlichen oder blendenden Strahlen ins Auge dringen.

Die Bausch & Lomb Optical Company in Rochester erhielt auf ultraviolett undurchlässige Gläser das U. S. A.-Pat. 1 545 509, 1923 (Erfinder: R. I. Montgomery und M. R. Scott). Die Gläser enthalten Oxyde von Silizium, Natrium, Cer und Antimon, gegebenenfalls auch von Bor und Kalzium („Chem. Zentralbl." 2, 1926, S. 2227).

Ein neues optisches Glas, das als eine Art geschmolzenen Quarzes bezeichnet wird und an Durchlässigkeit jedes andere Glas bei weitem übertrifft, stellte E. Berry in den Lynn - Werken der General Electric Company in Amerika her. Der Rohstoff ist brasilianischer Kristall, der in unbeschränkten Mengen zur Verfügung steht. Das Quarzglas nach dem Verfahren der Thomson-Houston Company in London und der General Electric Company in Schenectady (U. S. A.) wurde durch Brit. Pat. Nr. 195 508, 1922 geschützt („Chem. Zentralbl." IV, 1923, S. 1923.)

Außer Glas und Quarz werden auch andere Materialien für Linsen verwendet. A. Hilger und I. W. Perry in London erhielten das Brit. Pat. Nr. 212 999, 1924 auf ein aus rein Quarz mit einer Steinsalzlösung bestehendes photographisches Objektiv für Aufnahmen im gewöhnlichen und ultravioletten Licht.

L. M. Dennis und A. W. Laubengayer teilen in „Americ. Phot." 1926, Bd. 20, S. 64, mit, daß man hofft, infolge reichlicher Funde von Germanium an die Herstellung von Glas für photographische Objektive schreiten zu können. — Ihre weiteren Versuche („Journ. Physical Chem." 1926, Bd. 30, S. 1510) mit Gläsern aus Germaniumdioxyd und solchen, wo das Silikat durch Germaniumdioxyd ersetzt worden war, ergaben, daß solche Gläser farblos und durchsichtig sind, gegen Wasser und Säuren aber weniger Widerstandsfähigkeit besitzen. Die Lichtdurchlässigkeit mit Ausnahme des Ultraviolett entspricht jener von geschmolzenem Quarz, auch ist es leichter blasenfrei zu halten als

Quarz. Es haften den Germaniumgläsern noch manche Mängel an, so daß es vorläufig für optische Zwecke nicht empfohlen werden kann.

Auf Flüssigkeitslinsen erhielt M. J. Gunn in East Molesey das Brit. Pat. Nr. 196 312, 1921. (Ausf. beschrieben „Opt. Rundsch." 1923, Nr. 46. — „Phot. Nachr." 1923, S. 370, nehmen hierzu Stellung und bringen eine geschichtliche Schilderung der Flüssigkeitslinsen von Burattini, Sutton, Grün, Mayering usw.)

Ferner wird von der Kunstharz-Fabrik Dr. Fritz Pollak G. m. b. H. in Wien das Pollopas, ein chemisch reines Kolloid, für optische Instrumente empfohlen; auf dieses Material haben „Phot. Nachr." schon 1923, S. 300, aufmerksam gemacht.

Auf die Herstellung eines Materials für optische Gegenstände, bestehend aus glasklaren Kondensationsprodukten von Harnstoff oder Harnstoffderivaten mit Formaldehyd abspaltenden Stoffen erhielt die Badische Anilin- und Sodafabrik (Erfinder: H. Ramstetter) das D. R. P. Nr. 416 753, Kl. 42, vom 31. Januar 1923. — Die Erzeugnisse sind als Ersatz für Quarzglas geeignet, sie absorbieren ultraviolette Strahlen nur wenig. („Chem. Zentralbl." 1926, I, S. 259.) — Ein englisches Fabrikat heißt „Windolite" („Phot. Korr." 1926, S. 205).

W. Ritter berichtet in „Diamant" 1921, S. 484 über die Untersuchungen des schwedischen Ingenieurs Axel Vidström über die Lichtdurchlässigkeit verschiedener Glassorten. Die auf photometrischem Wege erzielten Ergebnisse sind:

Glassorte	Dicke in mm	Lichtdurchlässigkeit %
Drahtrohglas mit 3 qmm Maschen	5,3	56
" " 6 " "	8	57
" " 7 " "	7,4	66
Gewöhnliches Rohglas	5,2	87
Sandiges Rohglas	5	81
" "	13,5	75
Diagonal geriffeltes Rohglas	5,6—5,9	67
Parallel geriffeltes Rohglas	5,6—6,0	63—76
Ornament-Rohglas	3,6—6,0	56—75
Weißes Kathedralglas	3,0—3,7	40
Einfaches ABC-Glas	1,6—2,2	90
Doppelt dickes ABC-Glas	3,4—4,0	87
Unpoliertes Spiegelglas	7,5—8,0	87

Über die Lichtzerstreuung bei Gläsern und ihre Messung berichtet H. Schulz über gemeinsam mit Pirani und Schönborn ausgeführte Versuche. Es wird über die Intensitätsverteilung bei natürlichen Oberflächen, Lichtstreuung in trüben Gläsern in Abhängigkeit

vom Ausstrahlungswinkel und der Wellenlänge, über die Verteilung der Leuchtdichte von Trüb- und Mattgläsern bei senkrechtem Lichteinfall verhandelt. Eine Einteilung der Trübgläser und der oberflächenmattierten Gläser in sechs Klassen wird gegeben, ebenso die Beschreibung eines Trübungsmessers und eines Apparates zur Feststellung der Lichtzerstreuung („Glastechn. Berichte", Bd. 4, S. 81).

Quantitatives über Lichtdurchlässigkeit von Rohgläsern. Die Lichtdurchlässigkeit von Glas wurde so bestimmt, daß ein zylindrischer Hohlraum, dessen Innenwände neutral grau waren, einerseits durch das Glas, andererseits durch ein lichtempfindliches Papier abgeschlossen wurde. Die Belichtungsstärke der verschiedenen Papiere wurde verglichen. Bei gerippten Gläsern ist die Durchlässigkeit am größten, wenn die geriffelte Fläche an der Innenseite ist. Es werden Angaben über Durchlässigkeit verschiedener Gläser gemacht. („Sprechsaal", Bd. 59, S. 333; „Chem. Zentralbl." 1926, Bd. 2, S. 1325.)

Apparate zum Entwickeln, Fixieren, Waschen und Trocknen der Bilder. — Kopiervorrichtungen. — Beschneiden der Kopien. — Retuschvorrichtungen usw. — Maschinenindustrie.

Entwicklungsvorrichtungen, Schalen u. dgl.

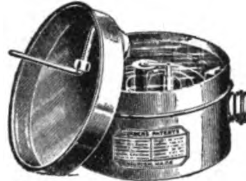
Auf eine Tageslichtentwicklungsvorrichtung wurde dem Wilhelm Vogel, Altona, das D. R. P. 327 897, Kl. 57c, vom 13. Dezember 1919, veröff. 18. Oktober 1920, erteilt; sie besteht aus einem Plattenüberführungsaufsatz, Entwicklungs- und Fixiertrog, Entwicklungskassette mit Farbscheiben (abgeb. in „Phot. Ind." 1921, S. 89).

Eine demselben Zwecke entsprechende Schale wurde H. Vollmar in Köln-Mülheim durch D. R. G. M. Nr. 748 785 in Deutschland geschützt (ebenda S. 90).

Eine Vorrichtung zum Entwickeln, Fixieren, Waschen und Trocknen von photographischen Platten von Bernhard Knebel, Lwow, und Max Feuerstein in Brody (Polen) erhielt das D. R. P. 354 823, Kl. 57c, vom 11. März 1920.

Schalen und Standentwicklungströge aus elektrischem Isoliermaterial, „Isoliet"-Schalen, bringt Capi in Amsterdam in den Handel; sie besitzen den Vorteil, gegen die Einwirkung aller photographischen Bäder, Säuren usw. widerstandsfähig zu sein, und sind in den Normalgrößen bis 30×40 cm erhältlich. Der Standentwicklungs- oder Fixiertrog faßt 16 Platten 9×12, bzw. 10 Platten 13×18 cm.

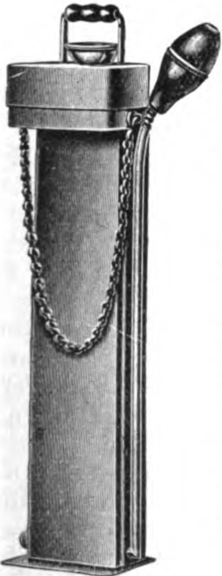
Beim Rollfilm-Tank von Turner Co., London, SW 4, 19 Lydon Road (Abb. 132), wird durch Drehen des Deckels der Film im Entwickler bewegt. Dieser Drehtank ist in 5 Größen erhältlich, sämtliche Arbeiten können bei Tageslicht vorgenommen werden.


Abb. 132.

Auf einen büchsenförmigen Rollfilm-Entwicklungstank erhielt William John Crowe, Belfast, das engl. Patent 188 914 vom 25. Oktober 1921, („Brit. Journ. Phot." 1923, S. 8, m. Abb.).

Packfilm-Entwicklungsdosen bringen Kindermann & Co. in Berlin in den Handel.

Eine einfache Entwicklungsvorrichtung zur gleichzeitigen Entwicklung einer größeren Anzahl von Flachfilmen gibt Berta Morey in „Photo Era" 1921, Heft 1, S. 16, an: Es wird eine lichtdichte Büchse aus Holz, Aluminium o. dgl. benutzt, in welche man ein Drahtgestell einhängt, das die zu entwickelnden Planfilme trägt. Letztere werden in einen Träger aus dünnem Aluminiumblech eingeschoben, der eine Reihe von spitzwinkeligen, oben halbkreisförmigen Öffnungen zum Einsetzen der Filme (Schichtseite nach innen) besitzt. Nach beendetem Entwickeln kann man in derselben Büchse waschen, hebt dann das Drahtgestell mit dem Träger heraus und fixiert die Filme im Träger in üblicher Weise.


Abb. 133.

Der „Carbine"-Tank von W. Butcher & Sons, London E. C. 4, Farringdon Avenue (Abb. 133) wird in drei Größen für $4\times6^1/_2$, 5×8 und 6×6, bzw. 6×9 cm Rollfilme erzeugt.

Der „Rexo-Entwicklungskübel", Patent Sweetland, wird von Burke & James in New York in den Handel gebracht; er besteht aus einem Sack aus Kautschuktuch, drei Filmklammern, Entwicklungsbehälter, Thermometer und dient zur Entwicklung von Rollfilmen auf der Reise, so daß man bei Tageslicht an Ort und Stelle der Aufnahmen entwickeln kann. Ist zusammenlegbar und wiegt 1 Pfund.

Betriebe, die sich mit der Massenausfertigung von Amateurfilmen (s. weiter unten) beschäftigen, bedienen sich größerer Einrichtungen; so z. B. gestatten die „Ensign-"Entwicklungstanks von Hougthons, London (Abb. 134), bis zu 500 Filmspulen im Tag zu entwickeln. Ähnlich sind die von Butcher & Sons in London (nach Raies Patent) sowie von C. und M. Fiedler in Freudenstadt (Württemberg) hergestellten Standentwicklungströge für Großbetrieb.

Um das Anfassen der Filme bei ihrer Verarbeitung in den verschiedenen Bädern mit den Fingern zu verhindern, kommen praktische Behelfe in

den Handel; so erzeugt die Pa-Ko-Corporation in Minneapolis (Minnesota, Ver. St.) die in Abb. 135 ersichtliche Filmklammer „Pako" (in Deutsch-

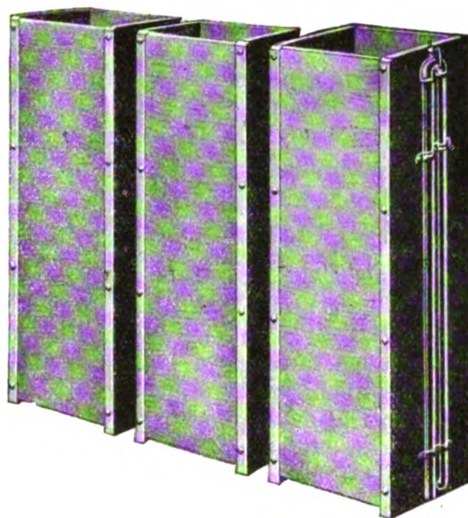


Abb. 134.

land bei Emil Wünsches Nachfolger in Dresden erhältlich). Abb. 136 zeigt die Anwendung der Pako-Filmklammern beim Trocknen der Rollfilme.

Ähnlich ist die denselben Zwecken dienende „Rao-Filmklammer" der Rao-Mfg. Co. in Minneapolis, 720 South 4 Street; ein Groß solcher Klammern kostet 15 Dollars (Abb. 137).

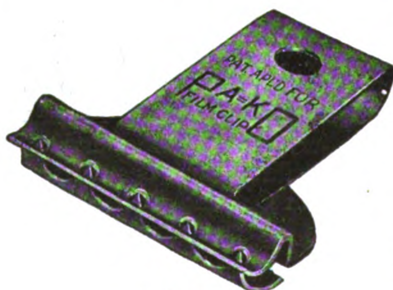


Abb. 135.

Abb. 138 zeigt die Klammer von Leon Crayssac in Cette (Fabrikant D. Soule in Baguères-de Bigorre); Auslieferung für Deutschland Kindermann & Co. in Berlin.

Die Kaufman Engineering Co. in St. Louis nutzt die Nürnberger Schere als Filmtrockenvorrichtung aus, indem sie in den Schenkelpunkten der Schere Haken anbringt, an die man die Filmbänder mit ihren Klammern anhängt. Man kann aber diesen „Multiples Filmhanger", der für 16, 24 oder 30 Filmrollen hergestellt wird, auch bei den anderen Vorgängen (beim Entwickeln, Waschen, Fixieren) benutzen.

Abb. 139 zeigt die Kodak Hängevorrichtung für geschnittene Flachfilme zum Gebrauch in der Kodak Entwicklungsbüchse Nr. 1. Sie ist aus Monel-Metall gefertigt, daher gegen alle Photolösungen sehr widerstandsfähig.

Auf eine Vorrichtung zum Aufspannen von Rollfilmen erhielten P. Gückel in Euskirchen und A. Brede in Cuchenheim das D. R. P. Nr. 325 757, Kl. 57 c, Gr. 6 vom 2. Nov. 1919 (veröff. 17. Sept. 1920); bei derselben sind Rahmen aus Streckstäben und Streben zu einer Art Gliederkette verbunden, sie tragen an den Endgliedern Klemmvorrichtungen, in welche der Film eingeklemmt wird. Der Film wird über die ausgestreckte Kette gelegt und letztere zum Stapel aufgewickelt. Die Kette kann in diesem Zustande in ein Entwicklergefäß gelegt werden („Phot. Ind." 1920, S. 828, m. Abb.).

Eine denselben Zwecken dienende Vorrichtung s. D. R. P. 325 992 vom 22. März 1919 für Emil Vollmer in Lörrach (Baden).

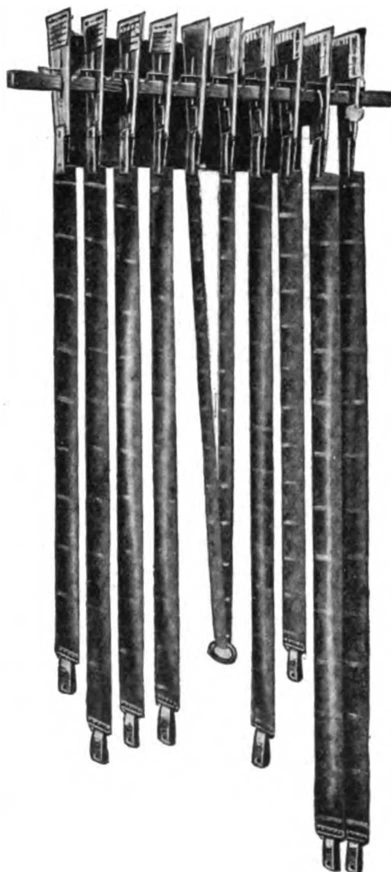


Abb. 136.

Kurt Veittinger in Karlsruhe in Baden, Kaiserstraße 177, erzeugt eine automatische Kinofilm-Entwicklungsmaschine „Perfekt" (Abb. 140 und 141) für 15, 30, 60 und 120 m Filmlänge; eine kleinere, für Amateurzwecke bestimmte Maschine dieser Art ist die aus derselben Fabrik hervorgegangene Entwicklungsmaschine „Gnom" für $3^1/_2$, $7^1/_2$ und 15 m Filmlänge (Abb. 142 u. 143).

Anton Pardertscher in Bayr. Gmain bei Reichenhall konstruierte einen Plattenhalter (D. R. P. Nr. 329 156, Kl. 57 c, Gr. 6- vom 14. April 1917, veröff. 15. November 1920), der in „Phot. Ind." 1921 S. 207, abgebildet ist.

Einen Plattenträger „Giraffe" bringt J. Zaborowski in Genf in den Handel; diese Vorrichtung macht, nachdem die Platte aus der Kassette herausgenommen wurde, jede weitere Berührung der Platte bei den weiteren Behandlungen überflüssig und dient auch zum Trocknen der Platte. Dieser Plattenträger ist für alle Plattengrößen verstellbar und sowohl für gewöhnliche als für Standentwicklung zu gebrauchen („Die Photographie" Juni 1921).

Der „Ensign" Plate Grip oder Plattenhalter zum Aufhängen der nassen Negative zwecks Trocknen in freier Luft wird von Houghtons Ltd. in London in den Handel gebracht; er besteht, aus einem federnden Draht, welcher an den Stellen, wo er mit der Glas-

seite des Negativs in Berührung kommt, mit Kautschuk überzogen ist, und wird in Dutzendpackung für verschiedene Plattengrößen abgegeben (Abb. 144).

Die Entwicklungsmaschine „Rem" des Photographen Franz Riedl, Wien XI. Hauptstraße 89, ist eine Schaukelvorrichtung, deren Gang durch einen kleinen Motor und Regulierschraube schneller oder langsamer gestellt werden kann. Man kann je nach Größe mehrere Schalen, durch Anstecken von Tassenhaltern links und rechts der Auflagefläche, z. B. 1. Tasse Entwickler, 2. Tasse Wasser, 3. Tasse Fixiernatron, verwenden; ebenso trägt diese Maschine große Porzellanschalen, z. B. für Vergrößerungen. Weiter können durch eine Wechselschaltung die Schalen mit den betreffenden Bädern erwärmt werden, wobei darauf Rücksicht genommen ist, daß die Bäder eine gleichmäßige Temperatur behalten, ohne einen gewissen Wärmegrad zu überschreiten. Diese Einrichtung ist in der kalten Jahreszeit, besonders in den oft nicht heizbaren Dunkelkammern, von Wert, da flaue Platten vermieden werden; überdies eignet sich die „Rem" zum Auflösen von Chemikalien in den Schalen, da durch das Schaukeln stets neues Lösungsmittel zugeführt wird. Der Stromverbrauch ist gering. (Eine solche Vorrichtung steht an der Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt in Wien in Verwendung. K.)



Abb. 137.

Otto Spitzers (Berlin) Schalenschaukler (Abb. 145 und 146) ist zum Zusammenklappen eingerichtet, so daß er bei Nichtgebrauch leicht irgendwo verstaut werden kann.

Mit dem Einfluß des Schaukelns auf den Verlauf der Entwicklung beschäftigten sich S. E. Sheppard und E. A. Elliott im Forschungsinstitut der Eastman Kodak Co. in Rochester und geben ihre Befunde im „Journ. of the Franklin Institut" 1923, S. 211, an. Ausgehend von einer Arbeit des Japaners Otashiro, der gewisse Unterschiede bei stark bewegtem Entwickler feststellte, zeigte sich bei ihren Versuchen, daß in bewegten Entwicklerlösungen bis zu 4 Minuten nach dem Anfang der Entwicklung kein besonderer Unterschied gegenüber ruhigstehenden Entwicklern stattfindet; die Entwicklungsgeschwindigkeit ist von der Bewegung weitgehend unabhängig, bloß beim Pyrogallolentwickler und beim Elon

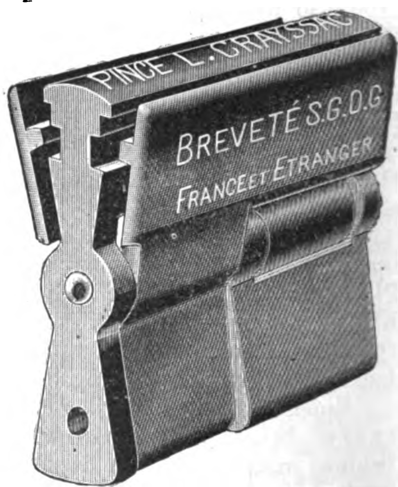


Abb 138.

(Metol) ist erhöhte Entwicklungsgeschwindigkeit bei verlängerter Dauer des Entwickelns. Diese Änderung im Verhalten des Entwicklers findet ihre Erklärung in der schnelleren Fortbewegung der entstehenden löslichen Bromide und in der Verhinderung des örtlichen verzögernden Einflusses derselben. Es geht daraus hervor, daß ein stetes Schaukeln unnötig ist und es genügt, die Schale beim Einlegen der Platte in den Entwickler einige Male zu bewegen, um ein Anhaften von Luftblasen zu vermeiden, weiter die Schale erst wieder gegen Ende der Entwicklung zu schaukeln. (Vergl. auch Abschnitt „Entwickeln".)

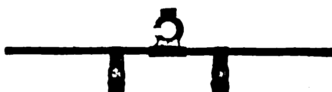


Abb. 139.

Brauchbarkeit von Metallen zur Herstellung von photographischen Schalen und Trögen. — Einfluß der Elektrolyse auf den Verlauf der Korrosion von Metallen in photographischen Lösungen.

Eine für die photographische Industrie und für den photographischen Laboratoriumsbetrieb wertvolle Arbeit stellen die Untersuchungen dar,

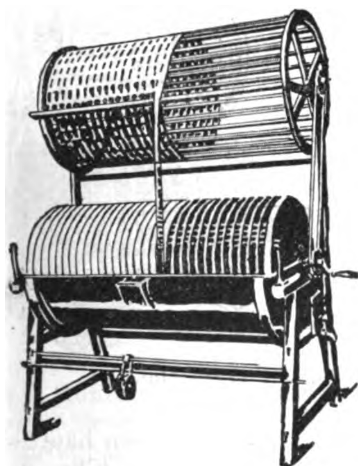


Abb. 140.

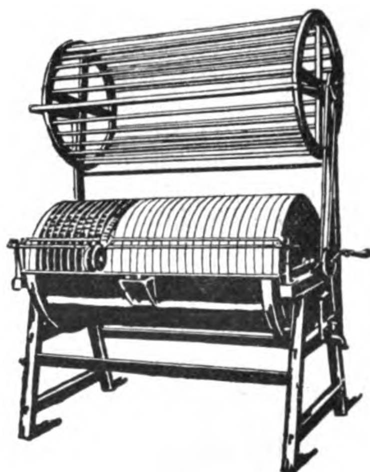
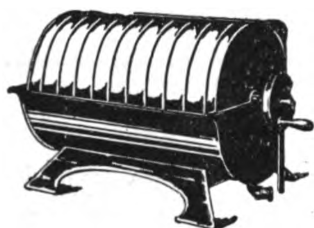


Abb. 141.

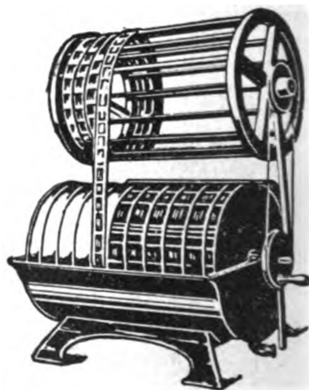
mit denen sich J. I. Crabtree, H. A. Hartt und G. E. Matthews im Versuchslaboratorium der Eastman Kodak Co. in Rochester beschäftigten und hierüber in „Ind. and Engin. Chem." Bd. 16, S. 13 unter Beibringung vergleichender Tabellen berichten.

Metalltröge aus Kupfer-Nickellegierung, innen mit Zinn verlötet, machen den Entwickler nach längerem Verbleib schleiernd. Durch elektrische Strombildung wird Zinn im alkalischen Entwickler gelöst und bildet Schleier. — Fixierbäder greifen in diesem Fall die Metallwandung an, Crabtree, Hartt und Matthews ziehen aus

ihren Arbeiten folgenden Schluß: „Die Widerstandsfähigkeit eines Metalles oder einer Legierung gegen photographische Lösungen wird verringert, wenn es in elektrischem Kontakt mit einem zweiten Metall steht, welches edler in der photographischen elektromotiven Reihe ist. Mit Silber überzogene Metalle sind widerstandsfähiger gegen Entwickler, dagegen empfindlicher gegen Fixierbäder. Kupfer wirkt zersetzend auf Entwickler. Die Angreifbarkeit durch Entwickler fällt in nachstehender Reihenfolge: Zinn, Lot, Kupfer, Messing, Blei, Letternmetall, Nickel, Silber; durch Fixierbad: Messing, Blei, Letternmetall, Nickel, Lot."


Abb. 142.

Weiter untersuchten J. I. Crabtree und Glenn E. Matthews die Eignung verschiedener Materialien, wie: Glas, emailliertes Eisen, Hartgummi, paraffingetränktes Teakholz, mit Kautschuk überzogenes Holz sowie gut glasiertes Porzellan, bzw. Steinzeug („Ind. and Engin. Chem." Bd. 15, S. 666), zur Herstellung von Gefäßen, Schalen und Trögen für photographische Zwecke (ausführlich in „Phot. Nachr." 1923, S. 208). Das Ergebnis war:


Abb. 143.

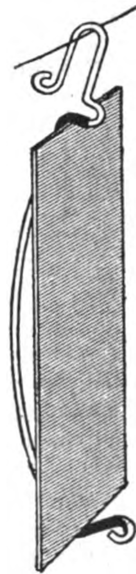
1. Gegenüber allen Bädern sind Glas, Porzellan, emailliertes Eisen, Hartgummi, paraffiniertes oder mit Guttapercha imprägniertes oder bedecktes Holz widerstandsfähig.
2. Tröge für Filmentwicklung sind fest glasiertes Steinzeug und Holz für Entwicklung und Tonung. Zum Entwickeln und Fixieren können mit Bleiblech gefütterte Tröge dienen, auch Portlandzement ist geeignet für alkalische Entwickler.
3. Röhren für Entwicklungsmaschinen in Hartgummi, Blei, Letternmetall. Aus Fixierbädern häuft sich im Blei allmählich Silber an. — Für Metallapparate (Clips usw.) ist „Monel"-Metall und widerstandsfähiger Stahl zu empfehlen, für Hähne ist Blei oder Hartgummi verwendbar („Brit. Journ. Phot." 1923, S. 385).

H. F. Whittaker untersuchte reine Metalle und Jerome Strauß Legierungen in bezug auf Korrosion durch verschiedene Mittel (Luft, Chemikalien, photographische Lösungen, Farbstoffe usw.); sie veröffentlichen hierüber einen umfangreichen Bericht in „Chem. Metallurg. Engineering" 1924, Bd. 31, S. 70 (ref. in „Chem. Zentralbl." 1925, Bd. I, S. 286). — Auch J. Newton Friend und J. S. Tidmus befaßten sich mit der relativen Korrosion von Zink und Blei in anorganischen Salzlösungen. („Chem. Zentralbl." 1924, Bd. II, S. 1131.)

Säurefeste Ausgußmasse für Behälter, in welchen Säuren usw. zur Verwendung kommen und im Asphalt-Schmelzofen oder in einem gewöhnlichen Kessel geschmolzen und in Formen gegossen werden können, stellen W. Biesterfeld & Co. in Hannover unter der Bezeichnung „Metallzement Solus" und „Säurefeste Ausgußmasse" her.

Waschvorrichtungen.

In England stellen zwei Firmen sogenannte „Cascaden"-Waschapparate her und zwar David Allan in London E. 2, Mansfield-Street, Kingsland, den „Dallan-Cascade-Washer" für Positive, Postkarten usw., dann F. Brodrick Ltd., London W. E. 2, 50 High, Street den „X. L. Cascade-Washer" aus 1 engl. Zoll starkem Teakholz mit einer dicken Glasplatte als Boden.


Abb. 144.

Einen auf demselben Prinzip beruhenden Plattenwässerungsapparat ersann bereits 1901 R. Hoh in Leipzig, den Plattenwässerungsapparat „Lux" (s. d. Jahrbuch 1902, S. 419); ähnliche Vorrichtungen stammen von R. Talbot (1903) und Kindermann & Co. in Berlin (1904). K.

Welchen Umfang das Entwickeln und Kopieren von Amateuraufnahmen in Amerika angenommen hat, ist aus einem Artikel der amerikanischen Monatsschrift „Popular Mechanics" (s. a. „Camera," Luzern, Juni 1924, S. 254) zu ersehen; während der Hochsaison (Juni bis September), wenn das Wetter gut ist, verarbeiten z. B. die sieben größten Geschäfte in Chicago mehr als 114 000 Bilder täglich, das entspräche einer durchschnittlichen Filmspulenanzahl von etwa 16 300, die Spule zu sieben Aufnahmen gerechnet. Mehrere Geschäfte haben 8000 bis 12 000 Bilder innerhalb 24 Stunden auszufertigen und mehrere haben eine Jahreserzeugung von über 5 Millionen. In Cincinatti bedient eine Kompagnie an die hundert Drogisten, welche das Amateurgeschäft als Nebenbeschäftigung treiben, und diese Kompagnie besitzt für die Abholung und Zustellung des Film- und Bildermaterials einen ganzen Park von Automobilen. In einer einzigen Woche z. B. brachte es ein Sammler dieser Kompagnie auf 20000 Filmspulen und auf mehr als 17 500 Drucke in einem Tag. Trotzdem ist die Größe des Umsatzes nicht eigentlich das Bewundernswerte, als die hohe Qualität, die Schnelligkeit und Genauigkeit der abgelieferten Arbeiten.

Gewöhnlich wird innerhalb 24 Stunden abgeliefert, doch können dringende Aufträge in etwa 3 Stunden fertiggestellt werden. Der Drogist bemerkt auf der Enveloppe die Wünsche des Amateurs, welche die Kompagnie weitgehendst berücksichtigt.

Um nun solche rasche Lieferung zu erzielen, bedient man sich in weitestem Maße maschineller Einrichtungen für die verschiedenen Prozesse,

die hauptsächlich für Amateurarbeiten-Ausfertiger (Amateur finisher) bestimmt und in kürzester Frist z. B. das Waschen der Kopien ermöglichen; der Antrieb der meisten Waschapparate erfolgt mittels Elektromotor. Nachstehend sind solche Waschmaschinen der am meisten gebräuchlichen Typen angeführt:

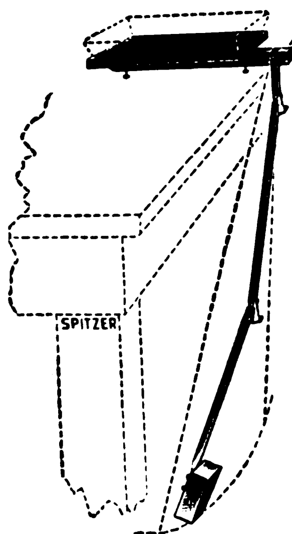


Abb. 145.

Abb. 147 zeigt den „Eastman Print Washer" der Eastman Kodak Company in Rochester, N. Y., wäscht 200—300 Abzüge 4 × 5 engl. Zoll in kurzer Zeit; der Antrieb weist einen sehr langen Riemen auf. Preis 125 Dollar.

Ähnlich ist der „Rockford Print Washer" von der „Rockford Photo Appliance Co. in Rockford (Illinois, Ver. St.); er besitzt kürzeren Riemenantrieb und eine Leistung von ca. 350 Kopien pro 1/4 Stunde.

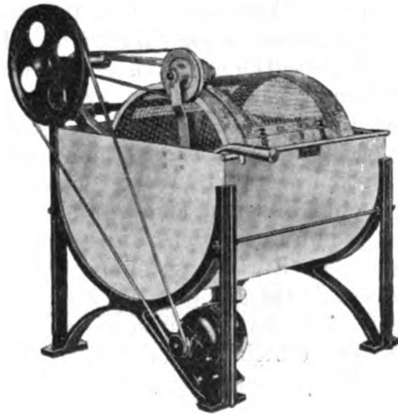
Zu derselben Type gehört der „Pako-Waschapparat" der Pako-Corporation in Minneapolis (Minnesota, Ver. St.), am Kontinente durch W. Walz in St. Gallen, Schweiz, und Emil Wünsches Nachf. in Dresden erhältlich; der in der Abb. 148 links sichtbare Motor kann an jede 6 Ampère gesicherte Hausleitung zu 110 oder 220 Volt angeschlossen werden, der Treibriemen liegt gesichert und das Triebwerk ist bei der Arbeit verdeckt Die Kopien werden bei in Gang gesetzter Maschine nicht nur in Bewegung gehalten, sondern automatisch von einander getrennt, ohne daß die Schicht der Kopien verletzt wird. Bei einer Ladung von 200 bis 250 Kopien 4 × 6 1/2 bis 8 × 10 1/2 cm beträgt die Waschdauer 15 Minuten, so daß maximal per Stunde etwa 750 bis 1000 Kopien gewässert werden können. Bei größeren Formaten wird die Zahl der Bilder verringert und die Waschdauer verlängert. Durch Niederdrücken des Fußhebels (rechts unten) wird die Trommel gehoben, um die Kopien einlegen oder herausnehmen zu können. In dieser Lage steht das Wassser etwa 10 cm hoch in der Trommel, so daß ein Eintauchen der Hand vermieden wird. Die Masse dieser Maschine sind 61 × 94 × 94 cm (Preis 125 Dollars). Eine einfachere Type, die 75 Dollars kostet, ist der „Globe-Pako-Washer", jedoch auch mit elektrischem Antrieb ausgestattet.



Abb. 146.

Bei anderen Systemen, die sonst im Äußeren den vorher beschriebenen Maschinen ähnlich sind, besorgt aber das zufließende Waschwasser den Antrieb des Apparates, indem es zuerst den Weg über zwei an der Trommel seitlich angebrachte, oberschlächtige Schaufelräder nimmt und dann erst in die Trommel gelangt. Hierher gehört der „Improved Duplex Auto Print

Washer" der Simplex Photo Specialty Co. in New York, 505 Fifth Avenue, der in verschiedenen Größen geliefert wird. Die Trommel läßt sich bis zur vollen Länge öffnen, so daß auch große Kopien eingebracht werden können.


Abb. 147.

Auch der Spültrog „Primus" von J. J. Swaart in Rotterdam ist nach demselben Prinzip mit Wasserantrieb gebaut. Kommt in einer Ausführung für Amateure (20 holl. Fl.) und für Berufsphotographen (55 holl. Fl.) in den Handel.

Der Vorzug all dieser Waschmaschinen besteht darin, daß sie die Bilder in kürzester Frist auswaschen, weiter, da kein Wasser verspritzt wird, sehr sauber arbeiten und bei großem Fassungsvermögen, sparsamen Wasserverbrauch wenig Platz einnehmen.

Über praktische Wässerungskästen berichtet Hans Zaepernick in „Phot. Ind." 1922, S. 49. Er konstruierte einen solchen Kasten, bei dem sich unterhalb des mit seiner breiten Seite in das Haltegestell eingelagerten Plattenhaltegestells ein Sammelraum für die Diffusionsprodukte befindet (D. R. G. M. Nr. 791 122 und 791 123, Kl. 57 c).



Abb. 148.

Auf eine Einrichtung zum Wässern von Lichtbildabdrücken erhielt Pirro Bamichas in Genf das D. R. P. Nr. 354 824, Kl. 57 c vom 20. April 1921.

Bei der „Saska"-Negativ-Wässerungs-Wanne von Stefan Sas Kaminski in München ist der Wasserzufluß ringsherum um den rechteckigen Behälter angeordnet, so daß in jeder beliebigen Stellung die mit Negativen beschickten Einsätze berieselt werden und sich die herausgelösten, relativ schweren Natronsalze zu Boden setzen, d. h. in den untersten, durch ein siebartig gelochtes Blech getrennten Raum, der trichterförmig ausgebildet ist, absetzen müssen, um nach dem Gesetz der Schwere in den Abfluß zu gleiten. Die „Saska"-Negativwässerungs-Wanne ist aus starkem Zinkblech, innen und außen dauerhaft lackiert (eingebrannter Emaillack). (Größe 30 × 30 × 21 cm für zwei Einsätze für

Plattengröße bis 18 × 24 cm, Größe 36 × 30 × 28 cm für zwei Einsätze für Plattengröße bis 24 × 30 cm.)

Die „Saska"-Positiv-Wässerungswanne desselben Erfinders (Abb. 149) ist in ihrer Horizontallage durch ein siebartig gelochtes Blech in zwei ungleiche Abteilungen getrennt. Im oberen Raum werden die Bilder durch eine Anordnung des Zuflusses in ständig ruhiger Bewegung gehalten, also nicht herumgeworfen oder geschleudert, so daß dieselben nicht verletzt werden können und auch nicht aneinanderkleben. In dem unteren Raum bleibt das Wasser stets ruhig, so daß das mit Natron beschwerte Wasser sich setzen kann, um an dem schräg angeordneten Boden in den Abfluß zu gleiten.

Dadurch wird ein ganz gründliches Auswässern in relativ sehr kurzer Zeit erreicht, mit größter Schonung der Bilder und Sparsamkeit an Wasser herbeigeführt, da die Einrichtung außerdem keiner Wartung bedarf, auch an Arbeitszeit; ein Überfließen ist ebenfalls ausgeschlossen, da sich seitlich Reservoire befinden, die das überschüssige Wasser aufnehmen und unabhängig vom Regulierhahn in den Abfluß leiten; ebenso

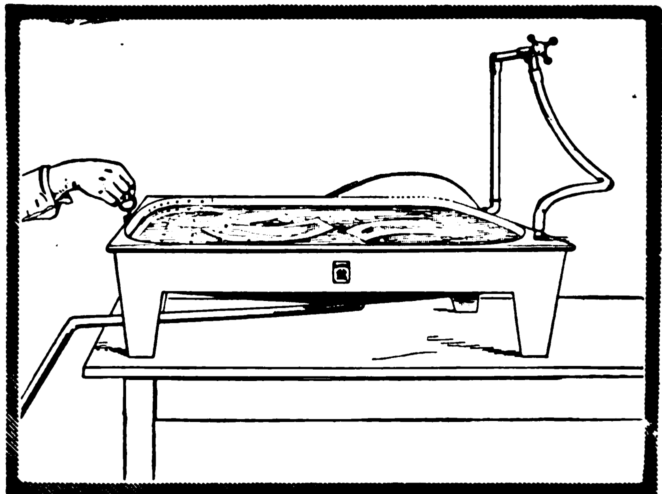


Abb. 149.

ist das Anlegen der Bilder am Abflußhahn unmöglich, da, wie oben beschrieben, dieselben durch das siebartig gelochte Blech getrennt sind.

Die „Saska"-Positivwässerungs-Wanne ist aus starkem Zinkblech, innen und außen dauerhaft lackiert (eingebrannter Emaillack), in den Größen 70 × 70, 80 × 80 und 90 × 90 cm vorrätig; durch die „Saska" G. m. b. H., München-Pasing, Pipingerstr. 18, erhältlich.

Auf eine Auflagevorrichtung zum Wässern von Negativen erhielt Otto Willer in Osterhofen a. D. das D. R. P. 322 722, Kl. 57 c. Gr. 9, vom 11. Mai 1919 (veröff. 7. Juli 1920). Ein in der Länge verstellbarer Bock mit zwischen zwei Seitenwänden befind-

lichen Auflagern, die mit Gummi oder Kork belegt sind, ermöglicht es, die Platten mit der Schicht nach unten zu wässern („Phot. Ind." 1920, S. 677, m. Abb.).

Der „Ensign-Wasser-Zirkulator" (Patent Hickman) der Firma Houghton Ltd. in London besteht aus einer Anordnung von Röhren, von welchen eine mit der Wasserleitung in Verbindung steht und den Strom in der Tasse rund herum gehen läßt, während durch einen Syphon das Wasser wieder abfließt. Der Wasserstrom ist konstant und ein Trockenliegen der Negative oder Kopien ist



Abb. 150.

ausgeschlossen; der Wasserzirkulator wird aus Metall oder auch aus Hartglas hergestellt.

Der „Ensign-Print Lifter" oder -„Kopienlüfter" von Houghtons Ltd. in London besteht aus einer durchlochten Schaufel (s. Abb. 150) und dient dazu, die Kopien im Fixierbad unterzutauchen und zu bewegen sowie gleichzeitig die Finger von Fixiernatron frei zu halten.

Trockenvorrichtungen.

Einen bequem zu handhabenden Plattentrockenständer „Else", der das Herausfallen der Platten verhindert, stellt Wilh. Höppe, Hohenlimburg i. W., in den gebräuchlichen Plattengrößen her.

Jakob Mauser in St. Gallen (Schweiz) konstruierte eine Vorrichtung zum Trocknen photographischer Platten D. R. P. 328 790, Kl. 57 c, vom 21. August 1919, veröff. 5. November 1920). Bei dieser Anordnung sind die Platten auf einem drehbaren Gestell befestigt und ein gleichzeitig mit dem Gestell in Umdrehung versetzter Propeller richtet einen Luftstrom gegen die Platten. Das Gestell besteht hierbei aus einem Prisma und ist auf einer senkrechten Achse montiert, während der Propeller auf einer wagerechten Achse sitzt. Beide Achsen werden durch eine Handkurbel angetrieben; nachdem eine oder mehrere Platten mittels Halteorganen am Gestell befestigt sind, versetzt man Propeller und Gestell in Drehung, wobei ersterer einen starken Luftstrom gegen die Platten richtet, durch den die Platten auf der dem Propeller zugekehrten Bildseite schnell getrocknet werden („Phot. Ind." 1921, S. 121 und 189).

Der Trockenschrank „Saska" von Stefan Sas Kaminski in München (Abb. 151) beruht nicht, wie die wenigen bisherigen, auf der Grundlage erwärmter Luft, sondern auf der der Saugwirkung; durch einen absaugenden Ventilator geht der Feuchtigkeitsentzug, also

die Trocknung vor sich. Der Apparat trocknet in kürzester Zeit staubfrei Platten, Bromsilber-, Gaslicht-, Pigment- und Auskopierpapiere ohne Nachteil für dieselben, da diese nicht durch Wärme, sondern vorgewärmte und zwar filtrierte Zugluft getrocknet werden. Die durch das eingelagerte Trockengut angesammelte feuchte Luft wird aus dem Trockenapparat durch einen Saugmotor herausgesaugt und durch trockene, vorgewärmte Luft dauernd ersetzt. Ebenso wird ein gewisses, genau berechnetes Vakuum herbeigeführt, das die Verdunstung der Feuchtigkeit im höchsten Maße fördert, ohne die Nachteile der direkten Wärmetrocknung auf photographischen Schichten im geringsten zu besitzen. Ein Sprödewerden von Gelatineschichten ist demnach ganz ausgeschlossen. Es können zum Beispiel halb angetrocknete Platten in diesem Trockenapparat fertiggetrocknet werden, ohne daß auch nur die geringste Trockenmarke erscheint. Erhältlich bei der „Saska" G. m. b. H., München-Pasing, Pipingerstr. 18.

Ebenfalls mit durch Gas erwärmter Luft arbeitet der Trockenschrank von Léon Crayssac in Cette.

Das Trocknen von Platten und Filmen zeigt Abb. 152, durch Einschieben von Hürdenrahmen kann eine große Menge Papierkopien getrocknet werden (Abb. 153). Außer Gebrauch werden diese Rahmen in den rechts sichtbaren Fächern verwahrt.

Ähnlich ist der Trockenschrank „Eco Dry Cabinet" von O. Sichel und Co. in London E. C. 1, 52, Bunhill Row; die Heizung des aus Metall gefertigten, mit Asbest ausgekleideten Schrankes kann elektrisch oder mit Gas erfolgen, jeder der herausziehbaren 5 Metallrahmen faßt 16 Filmbänder; werden statt der Metallrahmen 10 Teakholzrahmen zu 8 Filmbänder verwendet, so kann man in jedem Falle 80 Filmbänder in 30 Minuten trocknen (engl. Patent 194 876).

Nach Art der Gemüsedarren (Trockenhürden) ist das zusammenklappbare Trockengestell „Fokatrock" von Forneck in Merseburg gebaut; es faßt 240 Postkarten, die plan auftrocknen.

Der „Improved Majestic Print Dryer" der Eastman Kodak Company, in Rochester, N. Y. (Abb. 154) ermöglicht das Trocknen der Kopien in 15 bis 20 Minuten; er wird mit 2, 4 oder 5 Trokkenrollen, Motor, Fächer, Gasheizer ausgestattet und kostet 35, 75 bis 80 Dollar.

Seit einigen Jahren baut man in Amerika und in England zum raschen Trocknen der photographischen Kopien eigene Maschinen, bei welchen die nassen Kopien zwischen endlosen Tüchern abgesaugt und durch Wärme getrocknet werden. Diese Maschinen eignen sich infolge ihrer hohen Leistungsfähigkeit (bis zu einigen Tausend Kopien im Tag) für größere Betriebe und zeigen verschiedene Bauart.

Die Vorrichtung zum Trocknen von Abzügen, die der Eastman Kodak Co. durch das D. R. P. 366 326 vom 21. Mai 1922 geschützt ist, besteht aus zwei endlosen Arbeitsbändern aus saugfähigem Stoff, zwischen denen die Abzüge gepreßt werden. Die untere Fläche eines der Bänder, gewöhnlich diejenige, auf welche die Schicht-

seite des Abzuges zu liegen kommt, wird gleichzeitig der Einwirkung eines *heißen* Luftstromes während des Pressens ausgesetzt. Nach diesem Auspressen werden die Abzüge zunächst unter einem ersten Trocknungszylinder herum- und dann über den Fertigtrocknungszylinder hinweggeführt, wobei beide Seiten der Abzüge nacheinander in nahe Berührung mit dem erhitzten Zylinder kommen. Die Bänder laufen dann auseinander und lassen die Abzüge in einen Sammelbehälter fallen. Das eine Band kann eine gewisse Strecke wagerecht über den Trocknungszylindern geführt werden und bildet, da seine untere Fläche der von den Zylindern ausströmenden Wärme ausgesetzt ist, eine Art Vortrocknungstisch. Dieses Band legt sich dann gegen das andere und läuft mit diesem zusammen über ein einstellbares Druckglied, durch welches die Abzüge zwischen den Bändern gepreßt werden. Das Druckstück besteht aus einer gewölbten Platte oder einer Rolle in den Abmessungen, daß die Abzüge gleichzeitig in voller Ausdehnung unter Druck gesetzt werden können.

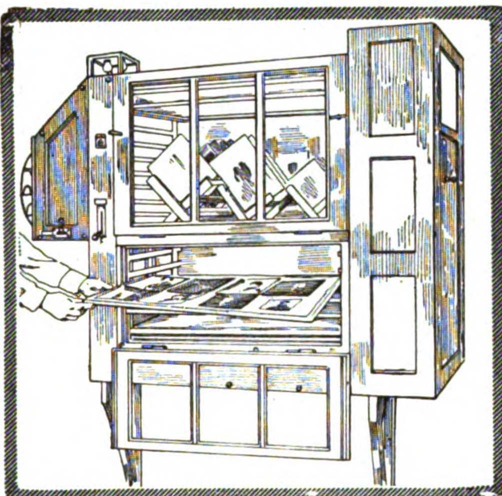


Abb. 151.

Eine der ältesten Maschinen dieser Art ist die „P a - K o - T r o c k e n m a s c h i n e“ der P a - K o - C o r p o r a t i o n in Minneapolis, die in den größten Photohandlungen Amerikas in Betrieb steht und zum Trocknen aller Arten von Photographien und Lichtpausen benutzt werden kann (Abb. 155). Durch ein dreifach abgestuftes Triebrad können drei verschiedene Geschwindigkeiten der die Maschine passierenden Kopien erzielt werden, ebenso läßt sich die Temperatur regulieren, so daß man jeden Grad von Trockenheit erreichen kann. Besonders wird das Trockentuch hervorgehoben, das aus eingewebten Pflanzenfasern besteht und ohne Seitwärtsschieben, Schräglaufen oder Faltenwerfen glatt durch die Maschine läuft, denn das Tuch muß eine besondere Festigkeit haben und die nötige Steifheit besitzen, um glatt zu bleiben, muß aber auch eine genügende Elastizität aufweisen, um die Kopien an die geheizte Trommel (elektrische oder Gas-Heizung) anzupressen. Die Oberfläche des Tuches ist weich, um auch die zartesten Papiere nicht zu verletzen. Die Trocknungsdauer beträgt 4 bis 8 Minuten. Der Antrieb kann mittels Benzin- oder Elektro - Motor erfolgen. (Erhältlich bei W. W a l z in St. Gallen, Schweiz und bei Emil W ü n s c h e s N a c h f. in Dresden. Dimensionen: 85 × 170 × 154 cm.)

In gleicher Weise arbeitet die „Ensign-Trockenmaschine" von Houghtons Ltd. in London (Abb. 156), mit elektrischem Antrieb.

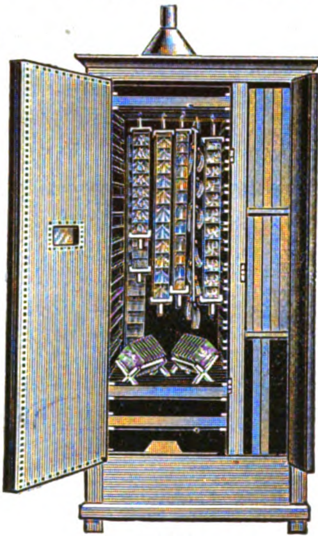


Abb. 152.

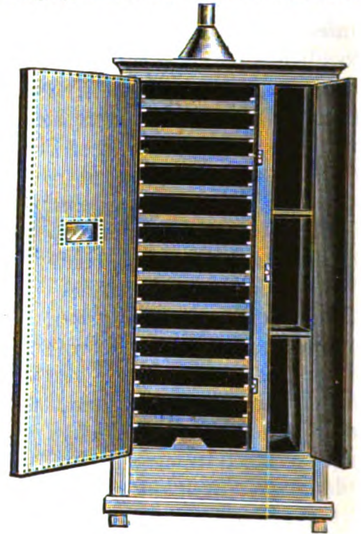


Abb. 153.

Bei der Trockenmaschine der Hodgson Mfg. Co., in London W 1, kann das Trockentuch, um es zu waschen, leicht aus der Maschine genommen werden.



Abb. 154.

Die aus Stahl gefertigte „Owl-" Trockenmaschine von Charles Howell in Blackpool, 13, Wellington Terrace (England), hat ein 21 engl. Fuß langes und 24 engl. Zoll breites, starkes Tuch, auf welches die Bilder gelegt werden. Postkarten sind in 5, Kopien in 4 Minuten trocken. (Abb. 157.)

Die Simplex Photo Specialty Co. in New York, 337—339 East 34. Street bringt mehrere Modelle ihrer Trockenmaschinen in den Handel, die bei vielen Banken und Versicherungsanstalten, wo mit Kontophot- oder Photostat-Apparaten gearbeitet wird, bei Amateur-Ausfertigern, Telephongesellschaften und Zeitungssyndikaten in Verwendung stehen, nach Angaben der Firma über 100 Stück allein in New York. Der „Victor Junior Auto Print Dryer" für Gas oder elektrisch trocknet in

1½ Minuten: das „Victor Twin Modell“ besteht aus zwei Trockenmaschinen mit je 1 Motor und gemeinsamer Heizung für Großbetrieb und hat 20 engl. Zoll breites Auflagetuch, während beim „Victor Blue Print Dryer“ für Lichtpausen das Auflagetuch 60 engl. Zoll breit ist. Bei dem „Peerless Photo Print Dryer“ und beim „Ideal Print Dryer“ kann der Operateur den Trockenvorgang beobachten. Die Preise dieser Maschinen sind je nach Ausstattung und Beheizungsart 150 bis 450 Dollars.

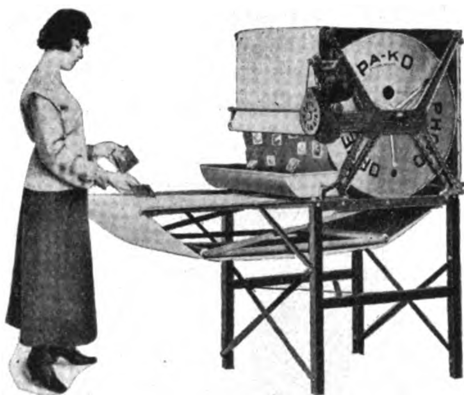
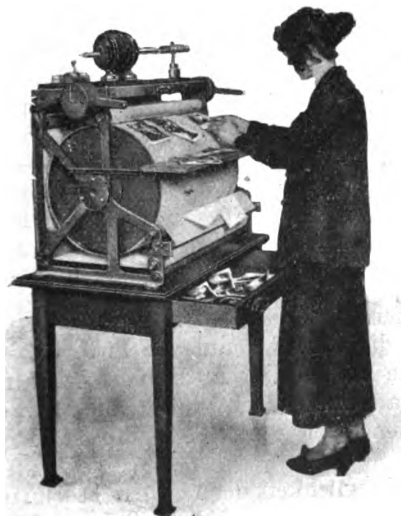


Abb. 155.

Die Kauffman Engineering Co. in St. Louis erzeugt ebenfalls Trockenmaschinen für Kopien u. zw. für Gas-, Benzin- oder elektrische Heizung nach Art der vorstehend angeführten Maschinen, weiter auch einen auf demselben Prinzip beruhenden Trockenapparat für Filmbänder und für Kinofilme.


Abb. 156.

Andere Maschinen, wie der „Improved Print Dryer“ stammen von O. Sichel in London, Ellis Graber in Tunbridge Wells (England).

Zum Trocknen von Blaupausen, Photopapieren, Einzelblättern in allen Formaten, mit einer Stundenleistung bis 130 laufende Meter hat die Kontophot G. m. b. H. in Berlin, W 30, Motzstraße 31, die in Abb. 158 ersichtliche Vakuum-Trockenmaschine hergestellt.

Im Jahre 1925 wurde auch in Deutschland mit der Fabrikation solcher Trockenmaschinen begonnen und zwar war es die Photomechanische Werkstätte G. A. Krauß in Stuttgart, die sich mit der Herstellung von Rotations-Trockenmaschinen befaßte. Krauß fertigt ein großes Modell, die „Rota I“, an, die den amerikanischen und englischen Apparaten an Größe und Leistungsfähigkeit gleichkommt. Besonders wurde auf größte Ausnutzung der Flamme durch entsprechende

Luftzirkulation geachtet, da sich bei vielen Maschinen der Nachteil bemerkbar macht, daß durch ungenügende Luftzufuhr die Flamme nicht richtig verbrennt und dann übler Geruch im Arbeitsraum auftritt. Die Maschine besitzt zwei Tuchbänder, die in ihrer Spannung regulierbar sind; das außen laufende und mit der Schicht der Bilder in Berührung kommende Tuch ist von feinster Webart, hat glatte, weiche Oberfläche und besitzt große Saugfähigkeit, so daß die Kopien, wenn sie in den Be-

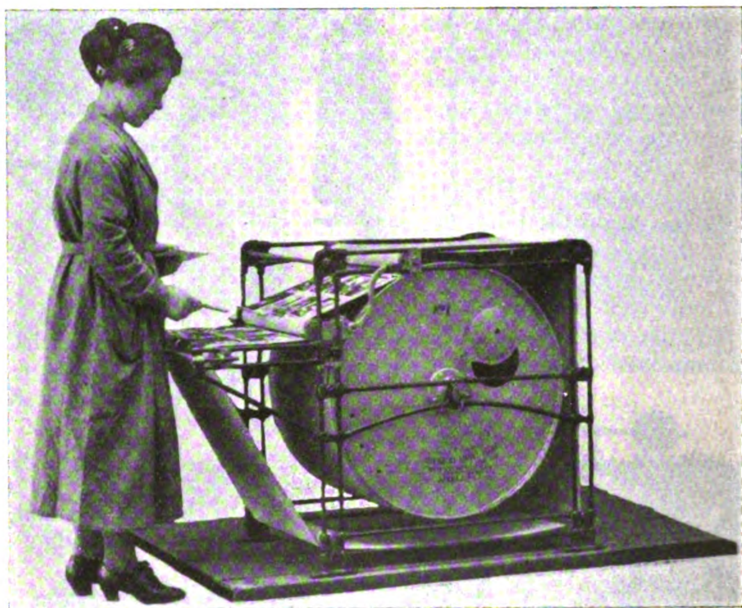


Abb. 157.

reich der geheizten Trommel kommen, von den anhaftenden Wassertropfen befreit sind. Das direkt über die Trommel laufende Tuch verteilt die Wärme gleichmäßig über die ganze Breite. Der Antrieb erfolgt durch einen $^1/_{16}$ PS.-Motor durch Anschluß an einen Steckkontakt, die Heizung durch Gas, wie auch elektrisch. Dimensionen 130 × 80 × 110 cm, Preis 640 Mark für Gas.

Um auch kleineren Betrieben die Möglichkeit der raschen Trocknung photographischer Kopien zugänglich zu machen, hat Krauß ein kleineres Modell, auf demselben System beruhend, die „Rota II" herausgebracht, die auf jeden Tisch gestellt werden kann (Tischfläche ca. 47 × 54 cm). Die Regulierung der Tuchbänder geschieht hier durch eine neue Verstellungsvorrichtung der Walzen und verändert sich der Gang des Tuches in zwangläufiger Weise. Die Ausführung A dieser Type ist für Handantrieb; Ausführung B ist der Type A gleich, besitzt aber eine Stufenscheibe und motorischen Antrieb. Die Heizung er-

folgt mit Gas; Dimensionen: 62 × 50 × 100 cm. Preis: A 350 Mark, *B* mit Gleichstrommotor 420 Mark.

Paul Hörnicke in Berlin erhielt auf eine Trockenvorrichtung für Lichtpausen, Photographieabzüge u. dgl. das D. R. P. Nr. 340 572 in Kl. 57 c vom 8. Oktober 1920; sie besteht aus einer Platte aus poröser, Feuchtigkeit leicht aufsaugender Masse, wie Gips oder ähnliches („Chem. Ztg.“ 1922, Repert. S. 44).


Abb. 158.

Auf ein Trockenverfahren für photographische Bilder erhielt Oskar Laifle in München das D. R. P. Nr. 364 493, Kl. 57 b, vom 17. Februar 1922; er benutzt hierzu extrastarke, mit hygroskopischen Substanzen getränkte Pappen, welche die Firma Ed. Grüne in Augsburg auf den Markt bringt. Die Bromsilber- oder Gaslichtbilder quetscht man nach dem Wässern in bekannter Weise auf eine vorher mit Talkum abgeriebene Spiegelglasplatte sowohl auf der Vorder- wie auch auf der Rückseite der Platte auf. Eine derart belegte Platte bringt man nun auf einen Trockendeckel, legt einen solchen Deckel darüber, dann kommt wieder eine Platte mit Bildern usw., bis ein ganzer Stoß Scheiben und Deckel übereinander liegt. Dieser Stoß wird dann tüchtig beschwert und nach zirka einer halben Stunde beginnt man die einzelnen Bildplatten der Reihe nach herauszunehmen. Die Bilder zeigen durch leises Knistern ihre Trockenheit an, werden von der Unterlage abgezogen und liegen vollkommen eben; für matte Bilder verwende man mattierte Scheiben. Die Deckel werden in einem warmen Raume auf einem Lattenrost oder im Sommer in der Sonne getrocknet und können dann wieder benutzt werden. („Phot. Nachr.“ 1923, S. 114.)

Zum Trocknen und Geradehalten von Photoabzügen verwendet W. Germroth in Weimar Steingutplatten (D. R. G. M. Nr. 797 099 vom 28. September 1921).

A. Mutze & Co. in Halle a. S. bringen Schnelltrockenapparate „Atlas“ in verschiedenen Größen in den Handel; es wird hier eine Papierstoffmasse von hoher Saugfähigkeit nach D. R. P.

Nr. 400 535 verwendet, die die Feuchtigkeit wieder schnell ausscheidet.

Nasse Platten in der Wärme zu trocknen ist ein gefährliches Mittel, da man ein Abschmelzen der Schicht zu gewärtigen hat; derart kann man photographische Karikaturen herstellen. Es lassen sich aber durch einen einfachen Kniff nasse Platten doch in der Wärme trocknen, wenn man nach „Brit. Journ. Phot." in folgender Art verfährt: Die aus dem letzten Waschwasser kommenden Platten werden auf der Glasseite mit einem Lappen trocken gewischt, auf der Schichtseite vorsichtig mit einem nicht fasernden, sauberen Bausch von dem anhaftenden Wasser befreit und sodann in einen Plattenständer aus Blech oder Draht gesetzt. Über die Eisenplatte eines geheizten Ofens wird Asbestpappe gelegt, auf welcher man den Trockenständer mit den nassen Negativen aufstellt. Asbest als schlechter Wärmeleiter läßt bloß soviel wirksame Wärme zu den Platten zu, daß diese in einer halben Stunde auch bei feuchter Luft getrocknet sind, ohne daß die Schicht schmilzt. („Phot. Chron." 1921, S. 406.)

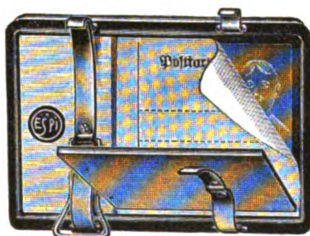


Abb. 159.

Kopiervorrichtungen.

Bei Otto Spitzers (Berlin) Postkarten-Kopierrahmen (Abb. 159) für 9/12 Negative besteht das Rahmenteil aus Metall, daher wesentlich leichter und kleiner im Umfang. Die zur Kontrolle dienenden $^1/_3$ geteilten aufklappbaren Kopierbretter sind buchförmig fest mit den Rahmen verbunden, daher ein Verlegen derselben unmöglich gemacht. Der Rahmen besitzt ferner einen sehr praktischen Bügel zum Aufstellen und Aufhängen, daher wird ein Herunterrutschen vom Fensterbrett oder dgl. vermieden.

Multiple-Kopierrahmen zur raschen Herstellung mehrerer Kopien nach einem Negativ auf Zink- oder Kupferplatten oder ähnlichen Zwecken. (Engl. Patent Albert Disteli, Stroud Green und Atkinson Nr. 173 116 vom 18. Okt. 1920. „Brit. J. Phot." 1922, S. 115.)

Bei dem von der Eastman Kodak Company in Rochester (N. Y.) hergestellten „Kodak Auto-Mask Printing Frame" (Abb. 160) ist im Kopierrahmen eine verstellbare Maske angebracht, die für jede gewünschte Größe verstellt werden kann; ist die Maske einmal eingestellt, so können beliebig viele Abzüge kopiert werden.

Der „Maskit Printing frame" (Abb. 161) derselben Firma überwindet die Schwierigkeiten, die Maske am Negativ, ohne selbe aufzukleben, unverrückbar festzuhalten und dient zur Herstellung von Kopien mit weißen Rändern.

Mit Hilfe des „Kodak Serial Printing frame Nr. 2", für Westentaschenkodakaufnahmen kann man direkt vom Filmstreifen kopieren, ohne denselben zu zerschneiden, der Filmstreifen gleitet durch seitliche Schlitze von Aufnahme zu Aufnahme durch diesen Kopierrahmen

Ein Kopierapparat, welcher allerlei Verwendungsmöglichkeiten zuläßt, ist der „Idèal Tireur Crayssac" (Erfinder: Lèon Crayssac, 7, rue de l'Esplanade, Cette; Fabrikant D. Soule, Bagnères-de-Bigorre), in Abb. 162 in geöffnetem Zustande ersichtlich. Man kann mit dieser Vorrichtung z. B. beliebig viele Kopien von einem Negativ auf Rollenpapier, Kopien von Filmstreifen, ohne ihn zu zerschneiden, auf Rollenpapier und Kopien von Einzelnegativen mit verstellbaren Masken für weißen Rand anfertigen; in letzterem Falle werden Masken aus Zinkblech eingesetzt.

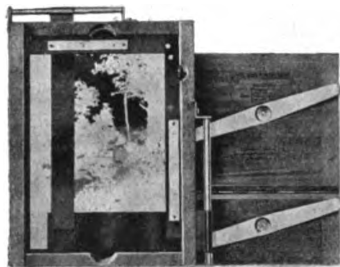


Abb. 160.

Abb. 163 zeigt den „Idèal Tireur Crayssac" beim Verarbeiten von Filmstreifen. Dieser Kopierapparat ist in drei Ausführungen und zwar von 4 × 6,5 bis 13 × 18 Drucke, von 4 × 6,5 bis 18 × 24 cm und von 4 × 6,5 bis 13 × 18 cm mit Filmstreifenkopiermöglichkeit erhältlich; in Deutschland bei Kindermann & Co. in Berlin.

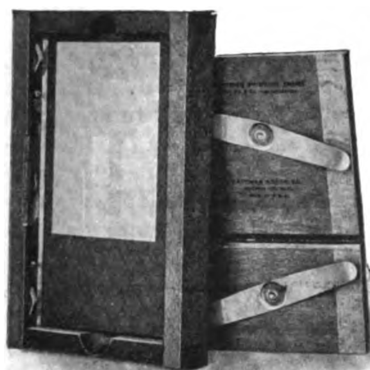


Abb 161.

Als Neuheit bringt G. A. Krauß in Stuttgart den mit mehreren deutschen Reichspatenten geschützten Kopier- und Vergrößerungsapparat mit einer in allen Punkten aufs feinste durchdachten Ausführung dieses Apparates. Die Herstellung der Kopien erfolgt bei diesem System auf sogenannten endlosen Rollenpapieren. Das Prinzip der Konstruktion beruht auf einer durch einen Motor getriebenen Welle, welche die Belichtung und zugleich den Druck auf den Kopierrahmen verursacht und nach erfolgter Belichtung den Kopierdeckel wieder lichtet, so daß das Papier freigegeben und um die eingestellte Breite weitergeschoben wird, worauf sofort ein weiteres Bild exponiert werden kann. Die Belichtung kann für alle Sorten Gas- oder Bromsilberpapiere weitläufig reguliert werden. Durch ein Probebild kann die Belichtungszeit, welche außerdem noch durch Einschalten von fünf größeren oder kleineren Glühbirnen reguliert werden kann, ermittelt werden. Ist solche festgestellt, so müssen alle weiteren Bilder genau gleich belichtet sein. An einem seitwärts des Apparates angebrachten Zähler kann die Zahl der gewünschten Bilder eingestellt werden und erfolgt die weitere Belichtung der gewünschten Anzahl Bilder automatisch, ohne jede weitere Beihilfe. Durch eine sinnreiche

Vorrichtung kann der Gang des Motors und damit auch die Belichtungsdauer reguliert werden. Eine Ergänzung des Apparates ist das mit demselben verbundene Vergrößerungssystem. Vollständig unabhängig von dem Kopierapparat ist ein Vergrößerungsapparat unterhalb des Apparates so angebracht, daß die vom Vergrößerungsapparat

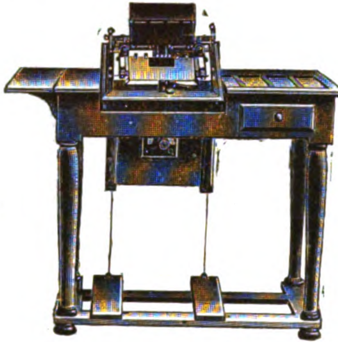


Abb. 162.

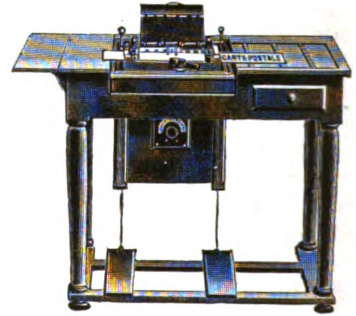


Abb. 163.

ausgehenden Strahlen auf die Papierfläche des Kopierrahmens fallen, und auf diese Fläche wird das Bild scharf eingestellt. Das im Lampenkasten des Kopierapparates sich befindliche Beleuchtungssystem wird dem Apparat entnommen und mittels Leitungsschnüren die im Vergrößerungsapparat untergebrachte 1250kerzige Halbwattlampe verbunden. Genau wie beim gewöhnlichen Kopierprozeß erfolgt die Belichtung und Weiterschaltung des Papiers. Um eine Belichtung des Papieres durch das Weiterglühen der Lampe nach deren Erlöschen zu verhindern, erfolgt die Weiterschaltung des belichteten Papieres erst nach dem vollständigen Erlöschen der Lampe. Ebenso rasch und sicher wie direkte Kopien können also auch Vergrößerungen gemacht werden.

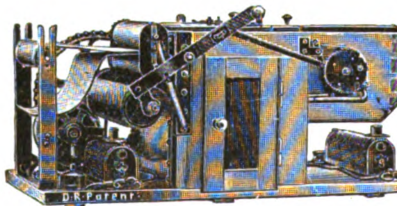


Abb. 164.

Kleinere Auflagen Bilder werden in einer gewöhnlichen Schale entwickelt und der Streifen wie ein Filmband durch den Entwickler gezogen. Ein Streifen mit ca. 40 Postkarten kann auf diese Weise in derselben Zeit wie ein Einzelbild entwickelt werden. Für größere Auflagen empfiehlt sich der äußerst praktische Entwicklungsapparat. Solcher besteht aus einem Holzgestell, in welchem eine 70 cm lange Emailleschale für den Entwickler und senkrecht an dieselbe zwei ca. 1 Meter hohe Steinzeugtröge angeordnet sind. Ein Gummituch wird nun als Vorspann des zu entwickelnden Papierstreifens durch die Schale und die beiden Tröge

gezogen. In die Emailleschale kommt die Entwicklerlösung und in den ersten Steinzeugtrog das Fixierbad, der zweite Trog enthält ein Brausesystem, welches mit der Wasserleitung verbunden wird. Nachdem das Vorspanntuch zwischen Rollen durch die Bäder geführt ist, wird an dessen Ende das zu entwickelnde Papierband befestigt. Ein kleiner Motor treibt nun dieses Band und als dessen Verlängerung das Papierband durch die Bäder. Eine Vorrichtung an der Entwicklungsschale gestattet die Regulierung der Entwicklung. („Lichtbildk." 1920, S. 104 usf.) — S. Abb. 164 bis 166.

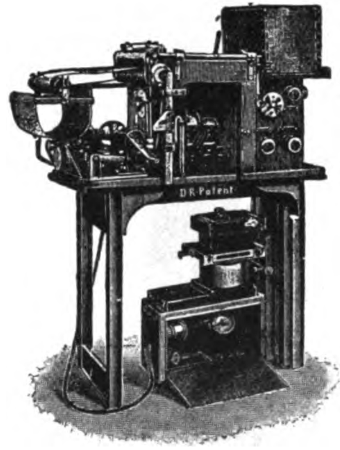


Abb. 165.

Hans Anderl in Schwanenstadt (Oberösterreich) konstruierte einen kastenförmigen Kopierapparat (Österr. Pat. N. 91 562 vom Jahre 1922), welcher für gewerbliche Zwecke besonders praktisch gebaut ist. Der Anderlsche Kopierapparat besteht aus einem geräumigen Lichtkasten, dessen Inneres zur Auswechslung der Lampen im Gegensatz zu anderen Typen bequem zugänglich ist. Die Lampen sind so angeordnet, daß eine absolut gleichmäßige Lichtverteilung über die ganze Negativauflagefläche erfolgt, und befinden sich auf einer aufzugähnlichen Vorrichtung, welche durch eine einfache, von außen mittelst Zahnstange erfolgende Schiebevorrichtung dem Negativ beliebig näher gebracht oder entfernt werden kann. Seitwärts ist außerdem ein sehr einfacher Wasserwiderstand montiert. Durch Verschiebung eines Hebels kann der Widerstand eingeschaltet werden und die Lampen leuchten nun mit ganz beliebiger, leicht variabler Lichtstärke. Durch Herabklappen eines Teiles der Stirnwand wird das Auflageglas für Vignetten, Abtönungspapier u. dgl. frei, welches in der ganzen Fläche leicht zugänglich ist und infolge der angebrachten drei übereinanderliegenden Nuten in beliebiger Entfernung vom Negativ zwischengeschaltet werden kann. Eine besondere Konstruktion des Preßdeckels ermöglicht infolge der Verwendung seitlich angeordneter Stützen ein vollkommenes Anliegen des Deckelfilzes auf das Kopierpapier, so daß ein Hohlkopieren völlig vermieden ist. Irgend eine Kraftleistung beim Niederdrücken des Preßbalkens ist über-

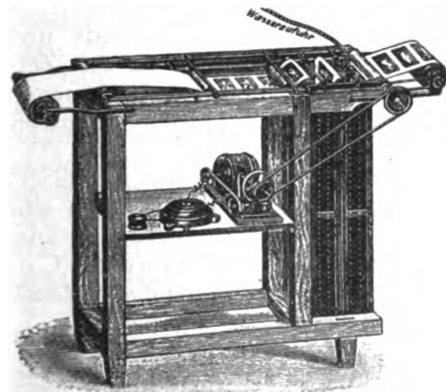


Abb. 166.

flüssig. Nur eine Verschiebung von knapp 3 cm ist nötig, um den Preßbalken aus der Führung zu bringen, das weiße Licht aus-, das rote dagegen einzuschalten und in einem Winkel von nur 45 Grad ist der Preßdeckel zurückgeklappt, um das Negativ mit dem nächsten Kopierpapier zu beschicken. Dieser Apparat wird in zwei Größen, Mod. I bis 18 × 24, Modell II bis 26 × 31 cm angefertigt.

Eine einfache Kopiervorrichtung ist der „Kodak-Amateur Printer", in Abb. 167 ersichtlich, für elektrisches Licht eingerichtet und hauptsächlich für Amateure bestimmt. Seitlich ist ein auswechselbares Fenster aus orangerotem Stoff angebracht, so daß dieser Apparat die Arbeitsfläche wie eine Dunkelkammerlampe erhellt. Beigegeben wird eine automatische Abdeckvorrichtung. (Erzeuger: Eastman Kodak Co., Rochester, N. Y.; Preis 10 Dollar.)



Abb. 167.

Einen einfachen Kopierapparat „Arto" (Format 18 × 24 cm) mit Abdeckrahmen, Belichtungsuhr usw. bringt die Arto-A.-G. in Malmö (Schweden) in den Handel; der Apparat ist schwedische Kunsttischlerarbeit.

Die Specialty Manufacturing Co., 558 Empi Bldg., Seattle, Washington, stellt unter der Bezeichnung „Speed Printer" eine Kopiermaschine her, bei welcher eine automatische Numeriervorrichtung vorgesehen ist; verstellbare Masken, Verwendbarkeit für Filme und Platten, Papierersparnis, da das Zerschneiden großer Bogen wegfällt, mögen als vorteilhafte Einrichtungen angesehen werden. Im Innern des Apparates ist die elektrische Beleuchtung für 400 Watt angebracht.

Der „Filmprinter" von F. Brodrick in London numeriert und druckt mit einem Handgriff, wobei gleichzeitig der Druck durch eine verstellbare Maske mit einem weißen Rand versehen werden kann.

Der RWK-Kopierapparat von R. W. Kittredge Co., 812 West Superior Street, Chicago, Ill. (V. St.), ist vorwiegend aus Metall gebaut und für jedes Format bis 6½ × 8½ engl. Zoll geeignet.

Der „Saska"-Kopierapparat von Stefan Sas Kaminski in München ist für schnelles Arbeiten eingerichtet, da man das zu kopierende Blatt nur einmal zur Hand zu nehmen braucht (Abb. 168); die kopierten Abzüge fallen selbständig ab, ohne mit der Schicht nur irgend einen Teil des Apparates zu berühren, sich dadurch also nicht verkratzen, ebensowenig wie das Negativ durch das Abheben verkratzt werden kann.

Die Abzüge fallen in eine unten angebrachte Schublade, in der das Kopiermaterial liegt, sodaß beim Verlassen der Dunkelkammer mit einem

Griff alles lichtdicht verschlossen ist, ohne das Papier nach Wiederaufnahme der Arbeit zu verwechseln. Staubansammlung ist ausgeschlossen. Das senkrecht stehende Negativ wird momentan vollständig und gleichmäßig belichtet bei sparsamem Lichtverbrauch, da die Lampen nur wechselseitig brennen und durch Reflexion das Licht aufs äußerste ausgenutzt wird. Durch eine außen am Apparat angebrachte rote Lampe entfällt das Dunkelkammerlicht; die Kontrolle des Innenlichtes während der Belichtung ist bequem. Man arbeitet im Sitzen. Zu dem Apparat gehören noch eine Universal-Kassette für Kopien von Platten und Filmen sämtlicher Formate bis 18 × 24 cm, eine Spezial-Kassette für Postkarten oder eine Kassette 9 × 18 cm als Spezial-Kassette für den Fahndungsdienst der Polizei.

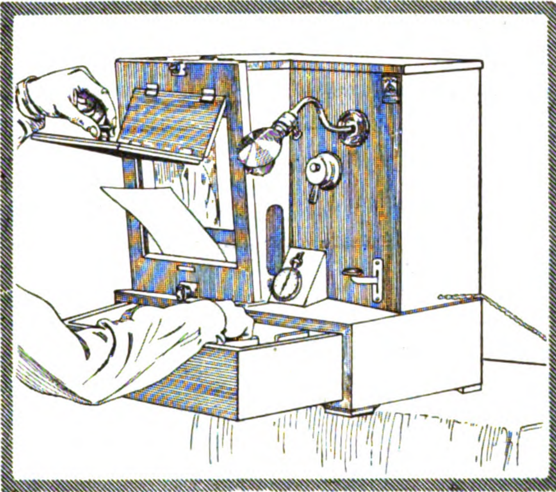


Abb. 168.

Der „S a s k a“ - K o p i e r t i s c h desselben Erfinders ist für alle Formate bis 40 × 50 cm verwendbar, besitzt indirekte f e d e r n d g e l a g e r t e S p i e g e l g l a s p l a t t e, die sich automatisch j e d e r Negativstärke anpaßt, infolgedessen bleibt der Druckdeckel ständig in gleicher Lage.

Ein unscharfes Kopieren von Drucken ist auch bei intensivstem Gebrauch ausgeschlossen, da die üblichen, federnden Deckelscharniere vermieden werden, die sich bei den Kopierdeckeln dieser Größe in sehr kurzer Zeit lockern und demzufolge die nötige Spannung beim Anpressen verlieren. D a s Ö f f n e n u n d S c h l i e ß e n d e s D r u c k d e c k e l s erfolgt mittels eines F u ß h e b e l s, so daß b e i d e H ä n d e für die übrigen Manipulationen f r e i b l e i b e n (Abb. 169).

Der von dem Photographen Hugo K ü h n in Baden-Baden, Langestraße 130, konstruierte K o p i e r a p p a r a t (D. R. P. 299 637, D. R. G. M. Nr. 649 235) hat wie alle anderen Einrichtungen dieser Art einen Lampenkasten, der nach oben hin durch eine Glasplatte gedeckt wird. Aber dieser Kasten ist nicht, wie sonst üblich, ganzseitig geschlossen, sondern besitzt an der einen Seite einen durch ein schwarzes Tuch abgedeckten breiten S c h l i t z, durch den man mit beiden Händen in den Kasten hineingreifen kann. Es ist also die Möglichkeit gegeben, während des Kopierens mit Masken oder mit der Hand das Negativ bequem und vollständig auszugleichen. An Stelle eines Holzdeckels, der das Papier

auf das Negativ preßt, benutzt Kühn für seinen Apparat einen durchsichtigen Deckel aus dickem Glas, der die Funktion des Anpressens mindestens ebensogut, wenn nicht besser, ausführt wie ein Holzdeckel mit Filzauflage, der aber anderseits den enormen Vorteil bietet, daß man während der ganzen Zeit der Exposition das Negativ von oben beobachten kann. Auf diese Weise ist es leicht, durch den seitlichen Schlitz die Maske einzuführen und den Ausgleich der Platte durch Seidenpapier od. dgl. herbeizuführen. So lassen sich auch von völlig unausgeglichenen Negativen harmonische Positive herstellen. Kühns Apparat hat sich bei den schwierigsten Arbeiten, z. B. während des Weltkrieges bei den Fliegerabteilungen im Felde, aufs beste bewährt. („Phot. Nachr." 1924, S. 379.)

Auf einen Kastenkopierapparat mit Reflexspiegel erhielt E. Goleahesco das engl. Pat. Nr. 155 790, auf einen Kopierapparat mit fortwährender Bewegung des Negatives und der Kopierschichte die Halden Ltd. das engl. Pat. 156 339.

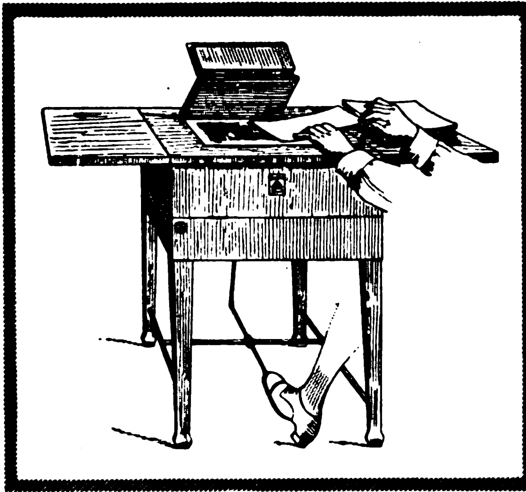


Abb. 169.

Die Kopiermaschine von Henri P. Menu in Paris (D. R. P. 337 198, Kl. 57 c, vom 30. September 1920, veröff. 25. Mai 1921) enthält eine Vorrichtung zum Anpressen eines endlosen Bandes gegen das Kopiergut an der Belichtungsstelle. Zwischen den beiden Ästen des endlosen Bandes ist eine größere Anzahl von Andruckfedern in Reihen angeordnet; die Federn jeder Reihe pressen einen dünnen federnden Metallstreifen gegen den dem Kopiergut anliegenden oberen Ast des endlosen Bandes; die Metallstreifen können entweder die Breite des Bandes haben und können auch durch eine entsprechend große Zahl von Metalldrähten ersetzt werden.

Auf einen Bromsilberkopierapparat mit elektrischen Batterien zur Lichterzeugung besitzt H. Booker in Chiddington, Surrey, das englische Patent 169 359 vom 23. Oktober 1920 (ausf. in „Brit. Journ. Phot." 1921, S. 673, mit Abb.).

Einen Tageslichtkopierapparat für Gaslichtpapier konstruierte Max Frieben in Ober-Peilau (Preuß.-Schlesien), D. R. G. M. Nr. 790 273. Der Apparat besteht nach „Phot. Ind." 1921, S. 1061, aus einem Lichteinfang mit einer matten Scheibe und zwei Schub-

fenstern (orange und rot). Der Lichteinfang wird mit der matten Scheibe nach außen entweder ins Freie oder nach dem Atelier führend, je nach Anlage der Dunkelkammer, angebracht. Der Kopierapparat hängt, durch Haken befestigt, lichtdicht am Lichteinfang. Das Licht fällt auf einen Spiegel und wird von demselben auf das in der schiefen Auflagefläche befindliche Negativ geworfen. Durch Laufschiene und Rollhaken kann man den Apparat auch seitwärts verschieben und dadurch die Schiebfenster frei bekommen, bei deren Licht die Kopien entwickelt werden können. Hierzu bemerkt „D. ö. Phot." 1922, Heft 30:

Bei dieser Anordnung erscheint bedenklich, daß Spiegel und Negativ in einem Winkel von etwa 60° zueinanderstehen, wodurch eine Seite des Negativs mehr Licht empfängt als die entferntere, was auch bei einem ähnlich angeordneten Kunstlichtkopierapparat Fehlerscheinungen gibt, außerdem die Wahl des schwankenden Tageslichtes, dessen Abschätzung gegenüber den stets gleichbleibenden künstlichen Lichtquellen genug Schwierigkeiten bieten dürfte.

In vielen Betrieben stehen sogenannte „Kopiertische" in Gebrauch und die verschiedenen Neukonstruktionen zeigen, daß sich diese Kopiervorrichtungen einer steigenden Beliebtheit erfreuen. Im Prinzip ähneln alle dem ersten derartigen Apparate, dem „Cyko-Kopiertisch" der Ansco-Co. in Amerika, wenngleich ihre Inneneinrichtung mehr oder weniger kompliziert erscheint.

Eine einfache Vorrichtung ist der elektrische Kopierapparat von Kindermann & Co. in Berlin S 42, Ritterstr. 11, dessen Haupteigenschaften darin bestehen: Gleichmäßiger Druck über die ganze Platte. Abtönen in jeder gewünschten Weichheit. Zurückhalten einzelner Teile des Negativs durch Abdecken, welches genau beobachtet werden kann. Bilder mit Rand auf großem Papier oder mit Rändchen, ohne Ankleben einer Maske. Serienbilder, bis 12 und mehr Drucke auf einem Blatt, können mit Leichtigkeit hergestellt werden. Geringe Retusche. Denkbar größte Lichtersparnis. Verschiedene Helligkeit, da sowohl mit 1, 2, 3, 4 und 5 Lampen belichtet werden kann. Wird für Format 24 × 30 cm und mit von außen ablesbarem Schalter geliefert.

C. u. M. Fiedler in Freudenstadt bauen Kopiertische mit Pedalbetrieb und seitlich angeordneten Schubfächern zum Ablegen der Negative, Papiere usw.

Abb. 170 veranschaulicht den „Boardman-Apem-Printer" der „Apem Ltd.", London W 1, Soho Square 3, für reflektiertes Licht, mit Maskenvorrichtung und automatischer Lichtumschaltung.

Die modernen englischen und amerikanischen Kopiertische einiger Firmen besitzen ein sehr schmuckes Aussehen und erinnern in ihrer Form an einen zierlichen Schreibtisch mit Ablagefächern für Platten und Papiere; die Kopiervorrichtung ist sehr exakt gebaut, nimmt geringen Raum ein und ist in ihrer Leistungsfähigkeit auch für Großbetrieb, z. B. Ausarbeitung von Amateurarbeiten, besonders geeignet. Eine solche Vorrichtung zeigt Abb. 171, den „Pa-Ko Printer" der Pa-Ko Corporation Minneapolis (Minnesota, Ver. St.), bei W. Walz in St. Gallen

(Schweiz) und bei Emil Wünsches Nachf. in Dresden erhältlich. Der an jede Lichtleitung anschließbare Apparat hat die bekannte Fußtrittbedienung, so daß zum Einlegen die Hände frei sind. Wenn das Filmmaterial mit dem Kopierpapier in die automatische Maskiervorrichtung eingelegt ist, erfolgt durch Niederdrücken des Pedals die Einschaltung der Lichtquelle und damit die Belichtung. Das Numerieren der Kopien erfolgt automatisch durch einen an der Druckplatte angebrachten Numerateur, der während des Belichtens die betreffende Zahl auf die Rückseite der Kopie druckt und mit der gleichen Zahl auch die Enveloppe für die abzuliefernden Kopien bedruckt. Durch die Maskiervorrichtung lassen sich alle Formate mit beliebig breitem weißen Rändchen herstellen. Die Durchschnittsleistung ist per Stunde 350 Kopien, auf zwei Pa-Ko-Kopierapparate rechnet man einen Entwicklerplatz.

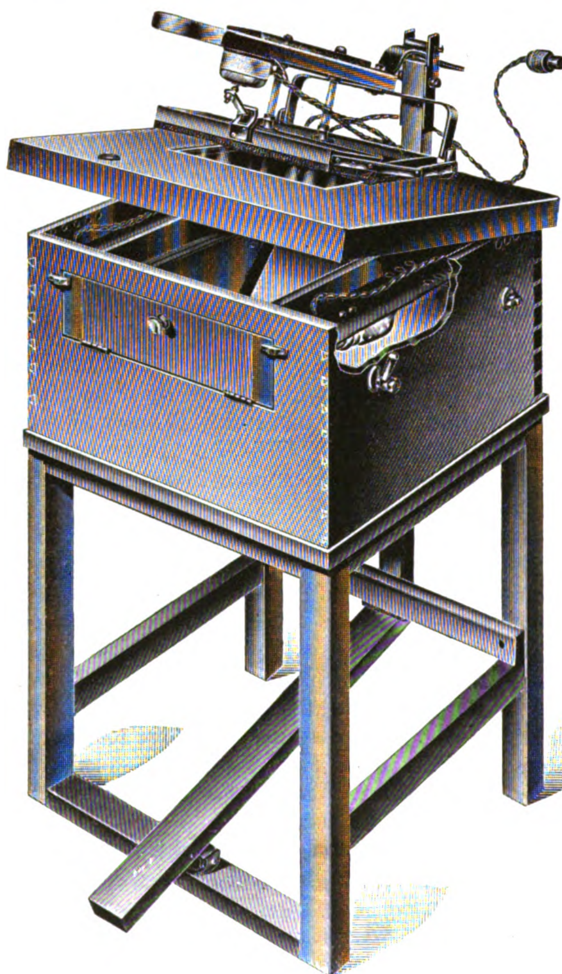


Abb. 170.

Bei dem „Junior"-Modell dieses Apparates, das bis zu 250 Drucke per Stunde ermöglicht, ist der Pedalbetrieb weggelassen, diese Maschine wird mit der Hand betätigt.

Eine ähnliche Konstruktion für Fußbetrieb ist der „Hodgson-Printer" der Hodgson Mfg. Co. in London W 1, aus Aluminium, Messing und Stahl gebaut und auf einem Eichentisch montiert. Oberhalb der Kopiervorrichtung ist eine orangerote Lampe, die beim Beschicken des Apparates verwendet wird.

Originell ist der „Twin Printer“ von W. Butcher & Sons in London E. C. 4, Farringdon Avenue. Diese Maschine ist derart eingerichtet, daß zu gleicher Zeit zwei Kopierer an einem Apparat arbeiten können; eine zentral gelegene Lichtquelle beleuchtet die Kopierfläche und liefert gleichzeitig Licht zur Erhellung des Arbeitsraumes. Es kann Gas oder elektrisches Licht benutzt werden, ebenso sind Abdeckvorrichtungen, Ablegefächer und Auflageflächen zum Aufstellen von Entwickler- u. a. Tassen vorhanden.

Kopier- und Entwicklungsmaschinen für Großbetrieb baut seit Jahren Ellis Graber in Tunbridge Wells (Kent, England)[1]), die in der Stunde bei 2 Negativen 3 bis 4000, bei 4 Negativen bis zu 8000 Kopien liefern; die Maschine druckt auf der Rückseite der Karten den Postkartentext und schneidet dieselben. An diese Kopier- und Entwicklungsmaschine kann noch eine Trockenvorrichtung angeschlossen werden.



Abb. 171.

Bei der Kopier- und Entwicklungsmaschine von J. Hartmann und Elektro-Magnetwerke in Braunschweig (D. R. P. 359 041, 1919) lauft das Papierband durch mehrere Durchzugsgetriebe mit voneinander unabhängiger Förderungsgeschwindigkeit („Phot. Ind.“ 1923, S. 226).

Die Huebner-Bleistein Patents Comp. in Buffalo (N. Y., Ver. St.) erhielt auf eine photographische Druckvorrichtung das D. R. P. 351 254, Kl. 57 c, vom 17. April 1921.

Für kleinere Betriebe ist der „Bromograph“ von Carl Janzer in Stuttgart, Werastraße 20, empfehlenswert; diese Maschine, die für verschiedene Formate (9 × 14, 13 × 18, 18 × 24 und 24 × 30 cm) gebaut wird und auch als „Reprograph“ bekannt ist, besitzt eine Einrichtung, die das Geradelaufen des Papierbandes gewährleistet; weiters kann während des Ganges der Maschine das Negativ gewechselt werden, so daß die größte oder kleinste Auflage ohne Papierverlust hergestellt werden kann. Der Apparat ist für Bromsilber- oder Gaslichtpapier verwendbar. Bei der kleinsten Type für Bilder von Postkartengröße kann auf dem Apparat eine Vergrößerungsvorrichtung aufgesetzt werden, um von kleineren Negativen Bilder bis 9 × 12 cm herstellen zu können. Der Apparat entwickelt, fixiert, und wässert gleichzeitig die Kopien, die auf Rollenpapier hergestellt werden. Die Bilder werden so, wie sie aus der Maschine herauskommen,

[1]) Siehe frühere Jahrgänge dieses „Jahrbuches“.

in einem praktischen Trockengestell, das J a n z e r zu dieser Maschine baute, aufgehängt. Der Bromograph eignet sich auch für kaufmännische Betriebe zur Herstellung von Propagandamitteln (Abb. 172).

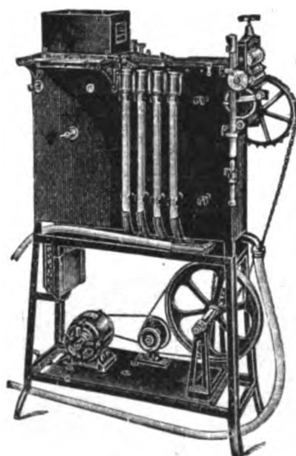


Abb. 172.

Die Radebeuler Maschinenfabrik August K o e b i g G. m. b. H. in Radebeul-Dresden fertigt eine B e l i c h t u n g s m a s c h i n e f ü r B r o m s i l b e r - u n d G a s l i c h t - p a p i e r an (1926); sie arbeitet von der Rolle und schneidet jedes beliebige Format bis zu 54 cm Länge und 40 cm Breite. Durch einen Multiplikator ist es möglich, die Formate in 2-, 3-, 4-, 6- oder 12 facher Länge zu schneiden, um so die für die Entwicklung und Weiterbehandlung bequemsten Bogengrößen zu erhalten. Maximale Leistung: ca. 30 Belichtungen in der Minute.

B r o m s i l b e r - M a s c h i n e n d r u c k stellt Max B r e s l a u e r in Leipzig, Steinstr. 66/68, her.

Maschinen zum Kopieren bei Quecksilberlicht.

Derartige Maschinen liefert u. a. die H e w i t t i c E l e c t r i c C o. in London N 1, (80, York Road, Kings Cross); diese Apparate dienen zum Kopieren von Auskopierpapieren und sind mit einem adjustierbaren Widerstand und Amperemeter ausgestattet.

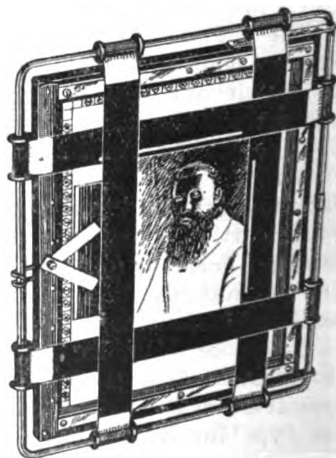


Abb. 173.

Auch die „V e r r e r i e S c i e n t i f i q u e" in Paris XV., 12, Avenue du Maine, fertigt solche Maschinen sowohl für Aus kopierpapiere wie auch für Lichtpauserei an; Lichtpausemaschinen mit Quecksilberlicht sind namentlich für Verwaltungsbehörden, Eisenbahnen, gewerbliche und technische Großbetriebe usw. von Bedeutung. Bei dem „E l e c t r o g r a p h e R e x" dieser Firma kann Lichtpauspapier in Rollen verwendet werden; die Vorlage (technische Zeichnung od. dgl. auf Pauspapier oder -leinen) wird an einen halbkreisförmigen Glaszylinder gepreßt, in dessen Innern die Quecksilberlampe sich befindet, das Lichtpauspapier wird an Rollen unter der Vorlage weiterbefördert, die Funktion der Lampe durch ein Amperemeter kontrolliert. Die Preise des „Elektrograph Rex" richten sich nach der Stromstärke und Amperezahl, und schwanken zwischen 2900 und 3800 fr. Dieser Apparat ist 1 m 65 cm lang.

Kopiermaschine für Lichtpausen. Eine kleine Maschine mit einer Lampe erzeugt die Fabrik R. Reiß in Liebenwerda unter dem Namen „Fix". (Papier-Zeitg. 1920, S. 2131.)

Die R. Reiß G. m. b. H. in Liebenwerda erhielt weiters auf eine Vorrichtung zum Ein- und Ausschalten der Kopierlampe für elektrische Lichtpausapparate das D. R. P. 356 563, Kl. 57 c, vom 27. November 1921.

Andere deutsche Patente auf Lichtpausemaschinen sind: Nr. 363 883 vom 20. Juli 1921 für H. Winkler und H. Volkmann in Bochum; Nr. 362 599 vom 27. März 1914 an die Bromograph A.-G. in Mannheim; Nr. 354 115 vom 19. März 1921 für Franz Wollner in Plauen i. V.

Kopiermaschinen, die gleichzeitig als Vergrößerungs- und Verkleinerungsapparate benutzt werden können, sind im Abschnitt „Vergrößerungsapparate" angeführt.

Zelluloidmasken. Die aus schwarzem Papier angefertigten Kopiermasken pflegen bekanntlich bald zugrunde zu gehen und besitzen auch geringe Steifheit; die Eastman Kodak Co. bringt nun Kopiermasken aus rotem Zelluloid, welche steif und soweit durchsichtig sind, daß man bequem ersehen kann, was man auf der Platte abschneidet, auf den Markt. Ferner besitzen diese Masken die patentierte „Schnittmarke", welche automatisch die Breite des weißen Randes auf der Kopie markiert und das Beschneiden der Kopien erleichtert.

Th. Busam in Oberkirch (Baden) fertigt eine verstellbare Maske für Kopierapparate an, die ebenfalls das Kopieren mit weißem Bildrand gestattet (1925); s. Abb. 173.

Kopieren retuschierter Negative bei elektrischem Licht. A. Hübl empfiehlt, die Rückseite des Negativs mit einem feinkörnigen Mattlack zu überziehen oder eine Mattglasscheibe aufzulegen. Dadurch tritt viel weniger Lichtverlust ein, als wenn man die Lichtquelle selbst mit einer Mattglaskugel umgeben würde. (At. Phot. 1920, Bd. 27, S. 58.)

Die photographischen Kopierverfahren, wie sie in Amerika ausgeübt werden, samt allen gebräuchlichen Apparaten zum Kopieren, Wässern, kommerzielle Trockenmaschinen usw. sind genau beschrieben in: Lloyd I. Snodgrass „Printing and finishing". Illinois College of Photogr. 1923. Effingham.

Beschneidevorrichtungen.

Zum Beschneiden der Bilder eignen sich die Klingen von Rasierapparaten sehr gut, Capi in Amsterdam bringt hierzu den in Abb. 174 ersichtlichen Halter in den Handel.

Kindermann & Co. in Berlin S 42, Ritterstraße 11, stellen nach System Merret (Anordnung eines Pultes, auf welches der zu beschneidende Druck gelegt und zwischen zwei Schneideklingen durch Herabdrücken der Pultflächen beschnitten wird) verschiedene Typen Schneidemaschinen her u. zw. außer der üblichen mit flachliegendem Obermesser (Abb. 175) das mit D. R. G. M. 782 666 geschützte Beschneidepult mit senkrecht stehendem Obermesser (Modell Nr. 198, Abb. 176), wobei

man beim Beschneiden nicht nur in der Lage ist, das Bild in seinen Grenzen zu beobachten, sondern auch schmale weiße Ränder bei den mit Abdeckmasken kopierten Bildern belassen kann; diesem Modell entspricht ein Beschneidebrett für Papierbilder, bei welchem durch eine Zelluloid-Scheibe der zu schneidende Druck bis zum Schnitt beobachtet oder eingerichtet werden kann, von Houghton in London (W C 1, 88 High Holborn); s. Abb. 177.

Kindermanns Modell 280 (Abb. 178) D. R. G. M. 782 665) hat flachliegendes Obermesser, welches sich selbsttätig verschiebt und das Einstellen weißer Ränder von 1 bis 5 mm erlaubt. Die Schneidflächen sind bei der Type Nr. 198 je 15,5, 21, 25, 31 cm, bei Type Nr. 280 25 und 35 cm, während bei dem alten Modell Schneidflächen von 15,5, 21, 31, 35, 41 und 66 cm vorgesehen sind.



Abb. 174.

Bei einem anderen Schneidepult (Abb. 179) dieser Firma sowie beim „Gardiner Patent Cutter“ von O. Sichel & Co. in London erfolgt der Schnitt von unten nach oben.

Auf eine Beschneidemaschine für Karten, Photographien und anderen Papierblättern erhielt Jakob Haab in Zürich das D. R. P. 340 591, Kl. 11 b, vom 12. Juni 1920.

Diese Vorrichtung ist derart gebaut, daß man nicht nur Photographien mit weißem Rand, sondern auch Postkarten äußerst genau und schnell

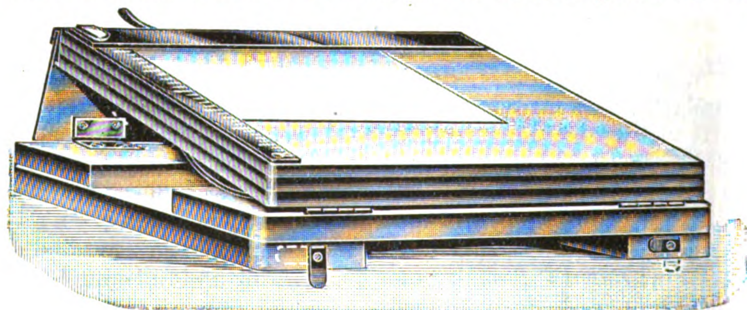


Abb. 175.

beschneiden kann. Wie „Phot. Ind.“ 1921, S. 347, angibt, wird durch einen Hebel, welcher zwischen Pultrahmen und Bildunterlage eingeschaltet ist, das Bild um die gewünschte Randbreite selbsttätig verschoben, so daß ein Rand von bestimmter Breite stehen bleibt, welche Breite durch eine Stellschraube ganz nach Bedarf eingestellt werden kann. Ein Hauptmerkmal dieser neuen Maschine liegt darin, daß vermittels einer rechtwinkelig angebrachten Schneidvorrichtung gleichzeitig zwei Bildseiten beschnitten werden können. Durch die eigenartige Anordnung der beiden seitlichen Schneidemesser werden die Ecken absolut scharf geschnitten. Außerdem sind an diesem Beschneidepult zwei Anschläge angebracht, die

dazu dienen, Postkarten von den unsauberen Rändern, wie sie solche in den verschiedenen Bädern erhalten, zu befreien. Diese Vorrichtung kann von J. Haab in Zürich, Schützengasse 16, bezogen werden.

Ein Beschneidepult zur Herstellung von Bildern mit gleichmäßig breitem weißen Rand, womit sich die Bilder mit einem Rand von 1—6 mm Breite (durch einen Handgriff einstellbar) beschneiden lassen

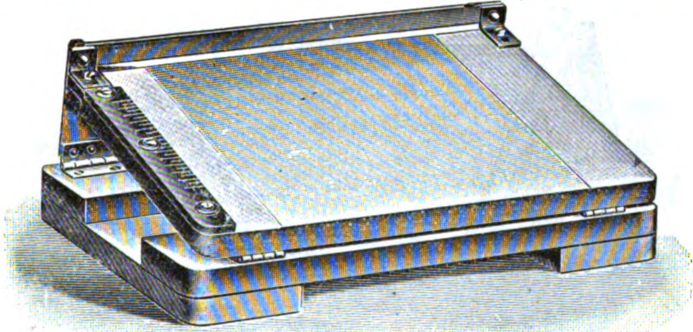


Abb. 176.

(Schnittlänge: 21 cm, 31 cm, 41 cm, 66 cm), erzeugt die Maschinenfabrik Florentz & Stoy in Chemnitz unter dem Namen „Perfekt" (Abb. 180); die Schnittbreiten sind mit dem rechts ersichtlichen Hebel einzustellen.

Auf eine Vorrichtung zur Herstellung schichtfreier Ränder auf Negativen erhielt Erwin Falkenthal in Berlin-Dahlem das D. R. P. Nr. 327 902, Kl. 57 e, vom 15. Februar 1920 (veröff. 19. Oktober 1920); diese besteht aus einer auf einem Schlitten angeordneten, gegen eine Feder auf das Negativ schräg zur Platte niederdrückbaren Schabklinge, die auf nasse Platten als Ziehklinge, auf trockene als Hobel wirkt. Otto Spitzer in Berlin bringt diesen Behelf (Abb. 181) in den Handel, welche dazu dient, Positive mit dunklen Abschlußrändern zu kopieren.

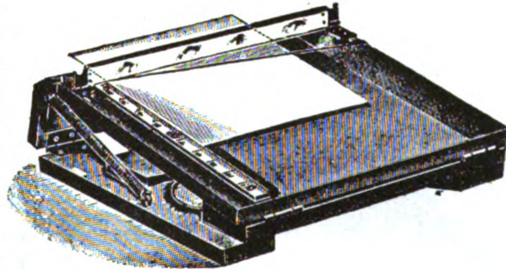


Abb. 177.

Bei Marion, 3 Soho Square, London W. ist als „Merrett Beveller" eine Schneidemaschine und Abschrägevorrichtung für Photographien erhältlich (Abb. 182), welche in „B. J. of Phot." 1921, Nr. 3173 näher beschrieben ist.

Der Ensign Rotary Beveller von Houghtons Ltd. in London ist eine für photographische Kartons oder aufgeklebte Kopien bestimmte Kantenabschräg- (Facettier-) Maschine, zu deren Betrieb ein

Motor von der ungefähren Stärke von $^1/_8$ HP. genügt (etwa der Motor eines Tischventilators, Luftpinsels o. dgl.) . Der Druck wird auf die in der Abb. 183 ersichtliche schiefe Auflagefläche gelegt, preßt sich an die Schneidkante an und gleitet an derselben entlang; eine rotierende Schleifvorrichtung hält das Schneidemesser stets scharf.

Rund- und Ovalschneidemaschinen für photo-



Abb. 178.

graphische Zwecke stellt die Fabrik Cromm & Goßmann (Inh. Rudolf Kielhorn) in Frankfurt a. M. her.

Bürstlein, Traser und Ruland in Frankfurt a. M. erhielten auf eine Vorrichtung zum Ausschneiden von Ovalen und Kreisen das D. R. P. Nr. 356 656, Kl. 57 c, vom 18. Juni 1921.

Aufkleben der Bilder.

Adolf Brückan jr., Fabrik photograph. Hilfsmaschinen, Berlin SO 26, fertigt Trockenaufklebe-Apparate „Ideal" für Gasheizung (Abb. 184), sowie Trockenaufklebefolien an.

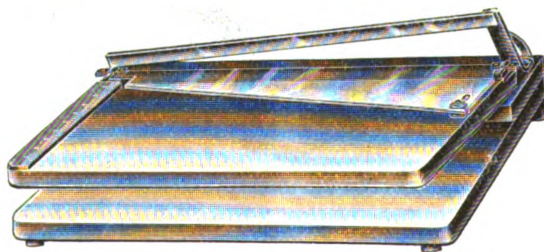


Abb. 179.

Alfred Schollmeyer in Villingen (Baden) erhielt eine Trockenaufziehpresse für photographische Zwecke unter Nr. 328 564 Kl. 57 c, am 4. Dezember 1919 (veröff. 29. Oktober 1920) in Deutschland patentiert; bei dieser Aufziehpresse ist im Bereiche einer elektrisch beheizbaren Grundplatte ein gegen deren Heizebene schwenkbarer Handhebel mit einer kippbar gelagerten Druckplatte angebracht (Phot. Ind. 1921, S. 130, m. Abb.).

Auf eine Trockenaufziehpresse mit Gasbeheizung erhielten P. J. Burrell und J. Joyce in London das engl. Patent

Nr. 172 470 vom 6. Oktober 1920 (ausführl. in „Brit. Journ. of Phot." 1922, S. 38, mit Abb.).

A. Mariette und M. L. Segouin konstruierten eine elektrische Heißaufklebemaschine (französ. Patent Nr. 513 442).

Elektrische Trockenaufziehpressen mit regulierbarer Heizkraft bauen C. u. M. Fiedler in Freudenstadt (Württemberg).

Einfachere Vorrichtungen sind die elektrisch heizbaren Preßeisen, wie solche als „L'Adhérent" vom Comptoir

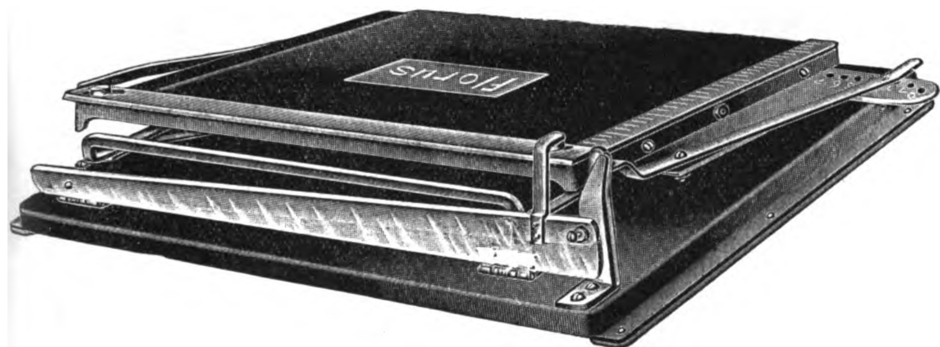


Abb. 180.

de Photographie in Genf oder von J. Goodrick & Sons in Halifax (beschrieben in „Brit. Journ. Phot." 1921, S. 203) vertrieben werden.

Hat man nur einige Bilder aufzukleben, so kann man sich beim Heißaufziehen eines gewöhnlichen Plätteisens bedienen; ein kompendiöses, in 1 Minute mit einer geringen Menge Spiritus erhitztes Plätteisen ist die „Bugolette" von Wawrina & Co., Wien XIII, Breitenseerstraße 20—22 (Abb. 185).

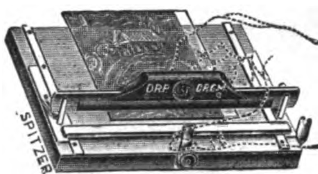


Abb. 181.

Gaston Mallezé in Frankreich erhielt auf eine Vorrichtung zur Behandlung von Kleister u. ä. das französische Patent Nr. 530 710 vom 19. Juli 1920; dieselbe besteht „aus einem Trichter mit weitem Hals, dessen untere Öffnung durch ein Metallsieb abgeschlossen ist und in dem ein zweckmäßig aus Holz gefertigter Stempel an einem stabförmigen Griff auf und ab bewegt werden kann. Mittels des Stempels wird der Kleister usw. durch das Sieb gepreßt und dadurch fein verteilt." „D. Ö. Phot." 1922, Nr. 44 bestreitet die Patentfähigkeit dieser Vorrichtung, da solche Vorrichtungen als Küchengeräte und in Konditoreien seit Jahrzehnten in Verwendung sind.

Über Klebemittel s. den diesbezüglichen Abschnitt in diesem Jahrbuch.

Zum Flachstrecken photographischer Kopien bedient man sich in der Praxis verschiedener Kunstgriffe, wie z. B. das

Durchziehen des Abdruckes unter einem Lineal oder Ziehen der Kopie über eine Kante, Aufspannen der Drucke, wie man etwa Zeichenpapier auf einem Reißbrett befestigt usw. E. Kuchinka gibt in „Photogr. Industrie" 1925, S. 236, eine sehr einfache Methode zum Geradestrecken von Kopien an, die bei großen Auflagen überaus rasch und zeitsparend

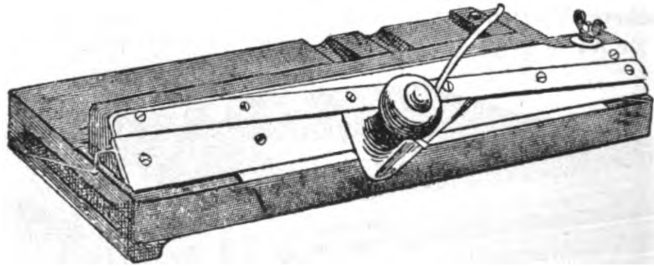


Abb. 182.

ist und außer einigen Bogen Makulaturpapiers gar nichts erfordert; sie ist überdies für alle Formate anwendbar. Während der Kriegszeit wurden in der photographischen Abteilung des militär-geographischen Instituts in Wien täglich Hunderte von Kopien auf Gaslichtpapier (matt und glänzend) in den gangbaren Formaten angefertigt, so häufig auch Pläne u. zw. 80 bis 100 Blatt auf rauhem Gaslichtpapier (Format zirka 60: 80 cm) von der Stärke eines guten Zeichenpapiers. An ein Ausstreifen der kleineren Kopien oder an ein Aufkleben der großen Blätter war bei der äußerst kurz bemessenen Lieferfrist nicht zu denken, weshalb man derart handelte: Die aus dem Trockenraum eingebrachten Kopien wurden nach den einzelnen Formaten sortiert, dann wurden etwa 15 bis 20 Kopien gleichen Formates mit der Schichtseite nach unten auf ein etwas größeres Blatt Makulaturpapier gelegt, mit dem Makulaturpapier in der Längs- oder Hochrichtung nach innen eingerollt und die überschüssigen Papierenden eingedreht. Die Rolle bleibt etwa 5 Minuten liegen, dann wird sie geöffnet und der Vorgang im selben Sinne nach der anderen Bilddimension hin wiederholt. Nach weiteren 5 Minuten werden die Bilder aus den Rollen genommen und nach dem Beschneiden der Kopierränder liegen die Bilder vollkommen flach. Will man ein übriges tun, so kann man die Kopien beschweren oder einpressen. Auch Postkarten lassen sich für das nachträgliche Einpressen derart vorbehandeln. Bei großen Formaten, wie etwa bei Katasterplänen, wurde das Einrollen von zwei Leuten versehen. Es werden durch diese simple Methode Knicke oder Kratzer, die man beim Ausstreifen leicht erhält, vermieden.

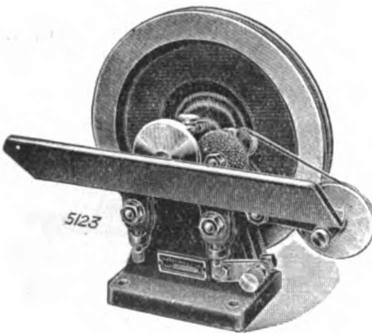


Abb. 183.

Als „F o k a p r e s s" bringt C. M. F o r n e c k in Merseburg eine Postkartenpresse für photographische Postkarten in den Handel. Abweichend von allen bisherigen Postkartenpressen dient der Apparat in der Hauptsache dazu, jede einzelne Bestellung von 1 bis 12 Stück einzeln und übersichtlich aufzubewahren und bis zur Ablieferung unter ständigem Druck zu halten. Die Pressung erfolgt vermittels Federdruck und Verstellung in einer schiefen Nut auf einem kastenartig gebauten Rahmen. In einem Gestell vereinigt können diese Rahmen zugleich zu einem Ausstellungsschrank für Ateliers oder Postkartengeschäfte zusammengestellt werden. („Phot. Ind." 1923, S. 145).



Abb. 184.

E v e l i n g & T r e s s Ltd. in Oxford St. W., 4 Rathbone Place, bringen den in Abb. 186 ersichtlichen Apparat „T h e T r e s s p r e s s" zum Einpressen erhabener oder vertiefter Ovale, Kreise oder Rechtecke bei modernen Photographien in den Handel; auf diese Vorrichtung wurde das prov. englische Patent Nr. 8931 vom April 1919 erteilt.

(Dieses Instrument stellt keine patentfähige Neuheit dar, da derlei Hilfsmittel schon zuzeiten des Eiweißkopierverfahrens als „Bombé-Pressen" bekannt und vielfach in Gebrauch waren. E.)

Satinier- und andere Maschinen.

Asmo C a t i n i in Turin konstruierte eine E i n r i c h t u n g z u m S a t i n i e r e n v o n p h o t o g r a p h i s c h e n P a p i e r e n (D. R. P. Nr. 340 573, Kl. 57 c, Gr. 12, vom 7. April 1920, veröff. 16. September 1921. Bei der Einrichtung vollzieht sich das Trocknen gleichzeitig mit dem Aufquetschen des zu bearbeitenden Bildbandes, was für den fortlaufenden Betrieb eine große Zeitersparnis bedeutet. P a t e n t - A n s p r ü c h e: 1. Einrichtung zum Satinieren von photographischen Bildern, gekennzeichnet durch eine aus Stahl oder anderem geeigneten Material bestehende, drehbare Walze, auf der das zu satinierende, vorher angefeuchtete Bild während des Abrollens der Einwirkung eines heißen Luftstromes ausgesetzt wird, der entgegengesetzt zur Drehrichtung der Walze und dem Abrollen des Bildes gerichtet ist. 2. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß auf der einen Seite der Walze eine mit Flüssigkeit angefüllte Wanne zum Anfeuchten des aufzurollenden Bildes und auf der entgegengesetzten Seite der Walze ein Ventilator zum Erzeugen des für die Bildtrocknung dienenden Luft-

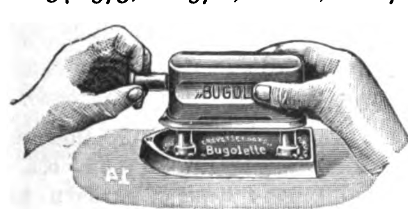


Abb. 185.

stromes angeordnet ist. 3. Einrichtung nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Walze von einem zweckmäßig zylindrischen Gehäusemantel zur Führung des heißen Luftstromes umgeben ist. („Phot. Ind." 1921, S. 811.)

(Diese im Patent als „Satiniermaschine" bezeichnete Vorrichtung gehört in Wirklichkeit zu den Trockenmaschinen; s. S. 241 u. ff. dieses Jahrbuches. K.)

Eine elektrisch betriebene Maschine (nach Art der Wring-Maschinen) zum blasen- und streifenfreien Aufquetschen von Kopien auf Spiegelglas- oder Ferrotypplatten bringt die Simplex Photo Specialty Co. in New York als „Peerless Power Print Squeegee" in den Handel; die Walzen bestehen aus bestem Kautschuk.

Die Drem-Umdruckpresse, System Dr. Emil Mayer, die von N. Benedik in Wien II. in den Handel gelangt, ist aus Leichtmetall angefertigt und erfüllt die Bedingungen, die an eine solche Vorrichtung gestellt werden, wie: Bei geringer Kraftanwendung höchster Druck, zentrale Druckregulierung, Veränderung des Druckes während der Arbeit, stoßfreie, mühelose Überwindung der stufenweisen Einlagen von Papier und Pappe.

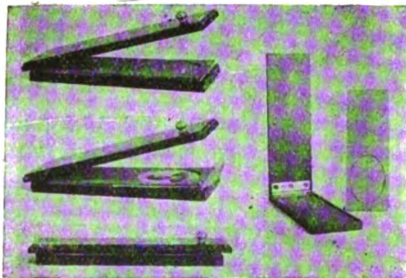


Abb. 186.

Bromöl-, Kupferdruck-, Heißaufziehpressen baut Edmund Schiffel, Dresden-A. 77, Räcknitzstr. 4.

Über die verschiedenen mechanischen Hilfsmittel beim Umdruckverfahren (Öl-Umdruck, Bromöl-Umdruck) siehe „Phot. Nachr." 1923, S. 136. — Vgl. auch den diesbezgl. Abschnitt in diesem Jahrbuch.

Kopierraster, Folien.

Um bildmäßige Wirkungen von hoher künstlerischer Vollendung zu erzielen, kann man die Negative mit dem Excelsior-Kunst-Raster nach Ad. Schmidt kopieren (Erzeuger: Emil Jansen in Barmen). Bei Verwendung der „Excelsior-Kunst-Raster" für Vergrößerungszwecke geht man in keiner Weise von der seitherigen Methode der einfachen Bromsilber-Vergrößerung ab. Man legt den „Excelsior-Raster" stets direkt auf das lichtempfindliche Papier (Gaslicht-, Bromsilber-Papier u. dgl.). Um ein gutes Anliegen des Rasters zu bewirken, empfiehlt sich sowohl bei Kontaktdruck wie Vergrößerungen die Benutzung eines Kopierrahmens mit Glasscheibe. Besonders künstlerische Wirkungen erzielt man, wenn man an Stelle der Glasscheibe eine nicht zu dicke Mattscheibe benutzt, deren matte Seite nach außen kommt. Hierdurch wird eine künstlerische Unschärfe hervorgerufen, während sich der Raster selbst zur Auflockerung

der Zeichnung scharf einkopiert. Durch das Dazwischenschalten des „Excelsior-Rasters“ wird naturgemäß eine längere Belichtungszeit nötig, die etwa das 3—6fache der normalen Belichtungszeit ausmacht. Für den „Excelsior-Raster-Druck“ kann man alle guten Gaslicht- und Bromsilber-Papiere mit etwas rauher Oberfläche verwenden, evtl. in Verbindung mit den bekannten Tonungsverfahren. (Diese Raster sind vor Feuchtigkeit und Wärme zu schützen; in zwei Sorten: „Excelsior“ mit grobem und „Duvetine“ mit feinem Korn erhältlich.)

Als „Héliolettes“ werden vom Comptoir des nouveautées photographiques in Paris (123, boul. Sebastopol) Filme nach Art der Feilnerschen Hintergrundfolien, welche die Verwendung gemalter Hintergrunde ersetzen sollen, in den Handel gebracht.

Retusche.

Zum Retuschieren werden neuerdings elektrisch betriebene Retuschierstifte empfohlen. Es seien hier folgende Patente und Neuerungen verzeichnet:

Der Retuschierstift von F. W. Ralph in Sandringham (englisches Patent 19 162 vom Jahre 1919), erhältlich als „Leon Electric Retoucher“ bei Leon Florey in London S. E. 1, New Kent Road, 24. Falmouth Chambers; der elektrische Retuschierstift von Johann Müller in Eningen, Oberamt Achalm, Württemberg (D. R. G. M. 789 573). „Phot. Ind.“ 1921, S. 947, beschreibt diese Vorrichtung wie folgt: Neuerungsgemäß ist die Graphitmine oder der Stift achsial beweglich angeordnet und unter Federwirkung gestellt. Zu diesem Zweck ist er mittels einer Hülse in Scheiben verschiebbar geführt, von denen eine Scheibe nahe am vorderen Ende des rohrförmigen Halters fest angeordnet ist. Zwischen diesen Scheiben liegt eine Feder, die den Stift nach außen drückt.

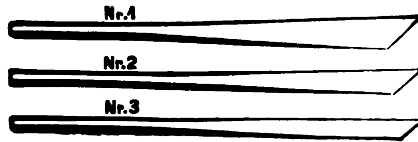


Abb. 187.

Endlich der in letzter Zeit herausgekommene Elektro-Negativ-Retuschierstift „Mika“ von Krumm & Co. in Eggenfelden (Bayern).

Eine umfassende geschichtliche Schilderung der Retuschiermaschinen ist in „D. ö. Phot.“ 1922, Heft 39, enthalten; die Retuschierstifte nehmen von Edisons Punktierfeder ihren Ausgang; aber schon im Jahre 1872 hatte der Photograph Fritz Bopp in Innsbruck Versuche in dieser Richtung angestellt, weshalb man den elektrischen Retuschierstift als deutsche Erfindung bezeichnen muß. Als Erfinder der amerikanischen Retuschiermaschine „Air Brush“ wird L. Walkup in Rockford angegeben (Photogr. Archiv 1885, S. 305).

Paul Uhlmann in Gera-Reuß, Ziegelberg 2, liefert Schabmesser für Retusche in drei verschiedenen Stärken (Abb. 187), welche in Füllbleihaltern (z. B. für Hardmuthminen) einsetzbar sind.

H. Schröder in Wien, IX. Nußdorferstr. 26/28 bringt das Schabmesser „Elastic" für große und kleine Flächen, weiter eine Schleifmaschine für Schabmesser „Schleifwitt" in den Handel.

Der „Saska-"Retuschiertisch von Stefan Sas Kaminski in München dient in geschlossenem Zustand als Tisch für jeden Gebrauch, nach Freilegen des Innenraumes durch Aufklappen der beiden Platten und Hochstellen des Pultes als Retuschiertisch. Im Innern ist ein versenkbares Retuschierpult mit diversen Einlagen bis 30×40 cm, Spiegel und direktem elektrischen Licht eingebaut. Die aufgeklappten Pulte dienen als Auflage für Plattenböcke usw., können bei Raummangel einzeln heruntergeklappt werden (siehe Abb. 188). Eingelassene Farbschale und Wasserbehälter, Behälter zur Aufnahme der Pinsel, Retuschierbleistifte und Messer, seitlich zwei weitere Behälter für diverse Utensilien und geräumige abschließbare Schublade sind vorhanden. Derselbe Tisch ist auch für Positivretusche verwendbar; es dienen die seitlichen Auflagen in diesem Falle zur Ablage der Positive.

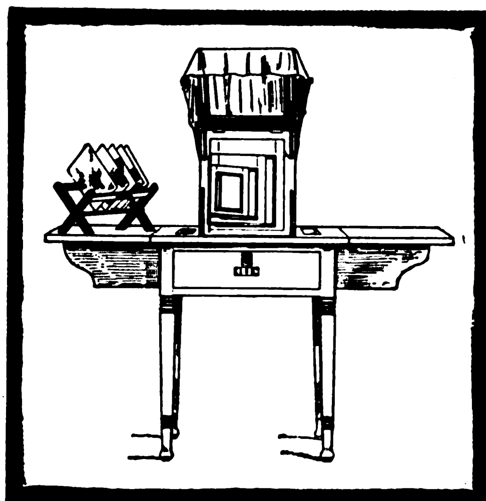


Abb. 188.

Johs. Hewicker in Kaltenkirchen i. Holst. (Deutschland) konstruierte für Negativretusche am Abend das in Abb. 189 ersichtliche Abendpult, erhältlich bei Conrad & Schumacher, Berlin-Schöneberg, Kaiser-Wilhelm-Platz 2 und Herm. G. Schultz, Hamburg 36, Stadthausbrücke 37.

Dunkelkammer.

Der Dunkelkammertisch ist für gewöhnlich ein Herd von Unreinlichkeiten durch verschüttete Entwicklerlösungen, Kristalle von Fixiernatron; Linoleumüberzeuge werden durch Feuchtigkeit und alkalische Lösungen, Zinkverkleidungen durch Fixierlösungen angegriffen. Bleiüberzüge sind zuverlässig, aber schwer und ziemlich teuer, gewöhnliche Farbanstriche halten langen Einwirkungen alkalischer Lösungen nicht Stand. Nach Clerc ist folgende Präparation des Tisches empfehlenswert:

Man setzt zwei Lösungen an: A) 125 g schwefelsaures Kupfer, 75 g chlorsaures Kalium, 50 g Kaliumbichromat, Wasser auffüllen bis 1000 ccm; B) 150 g chlorwasserstoffsaures Anilin, Wasser auffüllen bis zu 1000 ccm. Die Lösungen werden bis zum Kochpunkt erhitzt, worauf Lösung A in reichlicher Menge auf die Tischplatte aufgestrichen und trocknen gelassen wird. Hierauf wird Lösung B aufgestrichen und gleichfalls trocknen gelassen. Nach dem Trocknen des Holzes scheiden sich Kristalle aus, die man wegbürstet, dann wird nochmals mit Lösung A und B bestrichen. Das Holz wird dadurch dunkelgrün, und wenn man es dann mit gekochtem Leinöl oder einem dicken Gemisch von Paraffin und Vaselin behandelt, wird es vollkommen wasserdicht. Vor dem Gebrauche muß die Tischplatte völlig trocknen („D. ö. Phot." 1922, Heft 28, S. 7).

Auf eine Dunkelkammer in Reisetasche und Rucksack erhielt der Photograph J. Hochreiter in Windischgarsten (Oberösterreich) das österr. Patent 99 385; die Erzeugung und den Vertrieb hatte Ludw. Tewele in Wien IX., Bleichergasse 14—16, übernommen.

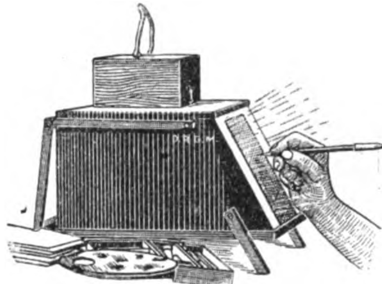


Abb. 189.

Die Tasche ist wie jede andere Reisetasche, nur hat sie an der Seite ein kleines Täschchen, in welchem sich das rote Fenster befindet; selbe wird aus echtem und Kunstleder verfertigt, das Futter der Taschen ist aus lichtdichtem Stoff gemacht, hat an den Seitenteilen die Ärmelmuffen und am Boden die Löcher für die Augen, sowie ein Gummiband, um die Tasche am Kopfe befestigen zu können, ähnlich wie bei den Wechselsäcken, und ist von einer gewöhnlichen Reisetasche nicht zu unterscheiden. Bei Gebrauch wird das kleine Seitentäschchen geöffnet, das Futter hoch gehoben, das Gummiband um den Kopf befestigt, die Hände in die Ärmelmuffen gesteckt und die Tasche ist somit gebrauchsfertig, bei dem angebrachten Schlitz werden vorher Platten und Kassetten in die Tasche gegeben und man ist an jedem Orte in der Lage, seine Kassetten neu zu laden; nach Gebrauch gibt man das Futter wieder zurück, schließt das Seitentäschchen und hat somit seine Reisetasche wieder zur Verfügung.

Der Rucksack ist in gleicher Weise verfertigt, selber ist aus lichtdichtem Stoff erzeugt, hat drei Außentaschen, von denen die zwei kleineren zu öffnen sind; die darin befindlichen Muffen werden herausgenommen, um die Hände durchzustecken, rückwärts ist eine Klappe zum Öffnen, welche das rote Fenster aus Cherry-Stoff birgt. Unter der Wetterschutzklappe ist das Gummiband mit den Augenschlitzen angebracht; mit Hilfe dieser Tasche ist man auch in der Lage, eine Platte zu entwickeln, wenn z. B. mit Desensibilisierungs-Farbstoffen wie Pinasafrol usw. gearbeitet wird; die Tasse mit dem Farbstoff wird in die Tasche gebracht und die zu entwickelnde Platte hineingelegt; sobald selbe mit Farbstoff genügend gefärbt ist, kann

diese herausgenommen und bei Kerzen- oder gedämpftem Tageslicht entwickelt, fixiert usw. werden. („Phot. Nachr." 1925, S. 125.)

Numeriervorrichtungen und anderes.

Die Negativ-Numeriermaschine von Houghton Ltd. in London dient dazu, die Platten oder Filme vor der Belichtung mit Nummern zu versehen; sie ist für elektrisches Licht eingerichtet und numeriert bis zu 5stelligen Zahlen (Abb. 190). Die rechts sichtbaren Griffe dienen zum Einstellen der Zahlen.

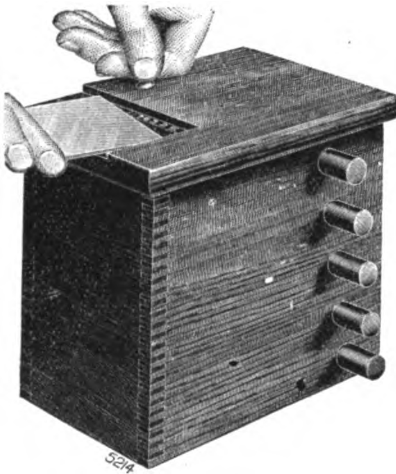


Abb. 190.

Einen sehr gefälligen Eindruck macht der „Pako Negative Marker" der Pako-Corporation in Minneapolis (Ver. St.), in Abb. 189 ersichtlich; er ist aus Aluminium, die Auflagefläche für die Platte oder den Film mit grünem Filz überzogen. Die entwickelnde Aufnahme wird an die Anschlagleiste gelegt, nachdem man vorher an der Ziffernreihe (ähnlich wie bei den Rechenmaschinen) die gewünschte Zahl eingestellt hat. Unter den Ziffern an der Anschlagleiste ist eine elektrische Lampe, die durch Druck auf den rechts sichtbaren Knopf aufleuchtet. Die Nummern sind sauber, man kann bis zu 5stelligen Zahlen nebst einer Buchstabenreihe herstellen und zwar in kürzester Zeit. Diese Einrichtung ist bei vielen Amateur-Ausfertigern in Verwendung.

Campbell Gray Ltd. in London W 1, 88, Edgware Roads fertigen durch Zerschneiden von Photographien in unregelmäßig angeordneten Zeichnungen Zusammensetzspiele nach Art der bekannten „Puzzle"-spiele an.

Auf ein Verfahren für „expressionistische" (!) Photographie erhielt Bernhard Uhlich in Leipzig das D. R. G. M. 798 537. Dasselbe ist dadurch gekennzeichnet, daß der Grund des Bildes mit verschiedenen Versinnbildlichungen versehen ist und das eigentliche „Wesen" der photographischen Wiedergabe in verschiedenen Stellungen und Ausdrücken oder Ansichten aufgenommen ist. Die Umrandung des Bildes ist eine verschiedenartige, schiefwinklige, bzw. in ungleichen Linien gehalten, so daß auch der Rahmen expressionistische Gestalt annehmen muß („Phot. Ind." 1922, S. 186).

Maschinen für die chemische Photo-Industrie.

Die Radebeuler Maschinen-Fabrik August Koebig, G. m. b. H. Radebeul-Dresden, gegründet 1890, seit 1910 Nach-

folgerin der bekannten Fa. Ferd. Flinsch A.-G., Offenbach a. M. stellt als Spezialität sämtliche Maschinen zur Herstellung von Barytpapieren usw., photographischen Papieren, Trockenplatten, photogr. Maschinendruck (genannt Rotationsphotographie), Rohfilm und emulsioniertem Film, für Kinozwecke sowie Packfilm, Rollfilm, photographischen Kartons, ferner sämtliche Maschinen zur Herstellung von allen Arten Lichtpauspapier, gummierten Papieren, Karbon- und Durchschreibpapier, Paraffin- und Wachspapier, Farbbändern usw. her.

Seit 1921 stellt die Maschinenfabrik Erwin Ewert in Berlin-Lichterfelde, Manteuffelstr. 11 Trockenanlagen für Papiere mit Vor- und Nacherstarrung, Trocknung, Nachbefeuchtung und automatischer Temperaturregelung, Trockenanlagen für die Plattenfabrikation, Wasserbäder für Emulsions-Koch- und Schmelzanlagen, Gießschalen, Vorratsbehälter und Laboratorien mit automatischer Temperaturregelung, alle wärme- und kältetechnischen Einrichtungen wie Kesselanlagen, Fabrikheizungen, Warmwasserbereitungen, Trocken- und Kühlschränke, Wasserdestillierapparate, Kälteanlagen zur Erzeugung von Kühlluft, Einrichtung von Emulsions-Kühlräumen, Wasserversorgungen usw. her.

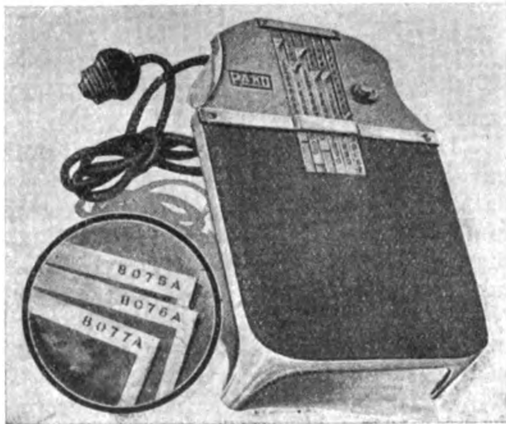


Abb. 191.

Das Schellwa-Werk G. m. b. H. in Berlin-Friedenau liefert Gesamteinrichtungen für Photo- und Film-Fabriken, Trockenanlagen für Papiere und Filme mit gleichmäßiger Wärmeverteilung, Temperaturregelung, Kühlung und Nachbefeuchtung; Trockenanlagen für Trockenplatten nach neuesten Erfahrungen; Emulsions-Wärmevorrichtungen für Gießmaschinen mit konstanten Temperaturen, jedoch beliebig verstellbar; Emulsions-Bereitungs-Anlagen mit automatischer Temperaturregelung mit oder ohne Rührwerken, Schnellentleerung usw.; Wasserbäder mit gleichmäßigen Wassertemperaturen und automatischer Temperaturregelung, Destillier-Anlagen für Wasser und sonstige Flüssigkeiten, usw.

Die Firma Dörstling & Sohn in Kötitz bei Coswig stellt Spezialmaschinen für Papierbearbeitung und andere Hilfsmaschinen her, so u. a. Maschinen zur Herstellung von photographischen Papieren, von photographischen Platten, von Filmen für Kinematographie und Photographie, von Rotationsphotographie (sog. Kilometerphotographie), von Wachs- und Paraffinpapier, Paus- u. Lichtpauspapier usw.

Die Berndorfer Metallwarenfabrik Arthur Krupp A.-G., Berndorf (Niederösterreich), fertigt in Reinnickel sehr sauber ausgeführte Emulsionskocher, Kühler, Zylinder, Trichter, Wannen, Schalen und sonstige Einrichtungsgegenstände an — von einer Qualität, die den Eindruck der Unverwüstlichkeit erweckt.

Vergrößerungs-, Verkleinerungs- und Projektionsapparate.

Apparate ohne Kondensatoren, für direkte oder indirekte Beleuchtung.

Die seit Jahren bekannten, aber nicht zu häufig verwendeten kondensorlosen Vergrößerungsapparate finden in letzter Zeit erhöhte Bedeutung; die Zweckmäßigkeit solcher Vorrichtungen wird durch folgendes betont:

Daß durch den Kondensator die Kontraste gesteigert werden, welche mit dem Grade der Vergrößerung wachsen, daß eine Kürzung der Gradation, Verlust der Details eintritt, hat schon Callier gefunden. Ferner muß jede Retusche, jede Eindeckung vom Negativ entfernt werden, da diese mitvergrößert werden, wodurch wieder eine kostspielige Großretusche notwendig wird. Die Kondensatorapparate sind zumeist komplizierter Natur, da Auffangsschirm, Kondensator, bzw. Objektiv und die Lichtquelle verschiebbar sein müssen, was ein ziemlich umständliches Arbeiten, bis alles richtig eingestellt und gleichmäßig beleuchtet ist, erfordert. Außerdem sind die Kondensatoren heute außerordentlich teuer und bei eventuellem Bruch in größeren Ausmessungen kaum aufzutreiben. Schließlich muß man sehr starke Lichtquellen, die sich im Betrieb teuer stellen, verwenden, was alles zu Gunsten der kondensorlosen Apparate spricht.

Über neuzeitliche Vergrößerungseinrichtungen (ohne Kondensator, mit direkter oder indirekter zerstreuter Beleuchtung für horizontale und vertikale Projektion usw.) findet sich ein ausführlicher Bericht in den „Phot. Nachr." (Wien) 1923, S. 109 u. ff., mit Abbildungen und historischen Daten.

Über automatische Vergrößerungapparate berichtet Arwid Odencrants in „Nordisk Tidskr. f. Fotografi" 1924, S. 123. — Es werden die verschiedenen Konstruktionseinzelheiten, welche für automatische Fokussierung zu verwenden sind, weiter die handelsüblichen Formen und deren beste Benutzung, auch für Verkleinerung und Diapositivherstellung beschrieben.

Horizontale Vergrößerungsapparate.

Die Kamera-Industrie „Austria" (Wilhelm Müller) in Wien VII/1, Bandgasse 19, bringt einen billigen Vergrößerungsapparat

„Cia in den Handel; Abb. 192 zeigt diesen Apparat in geschlossenem, Abb. 193 in geöffnetem Zustande.

Ein einfacher Vergrößerungsapparat für kleine Negative ist das „Spencer Home Delineascope", welches auch für Projektion geeignet und bei Charles G. Willoughby in New York, 110 W. 32 Street, erhältlich ist.

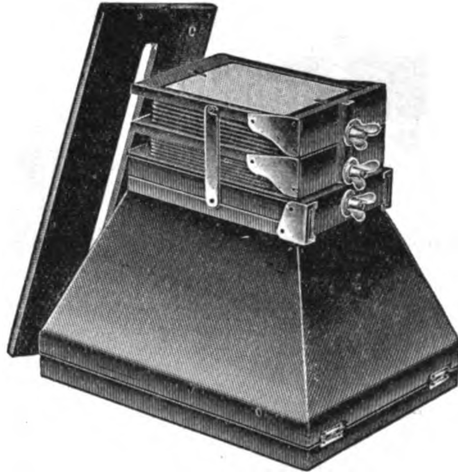


Abb. 192.

Abb. 194 zeigt einen von der Eastman Kodak Co. in Rochester in den Handel gebrachten Vergrößerungsapparat für Glühlampenbeleuchtung. Die in dieser Abbildung ersichtliche Haltevorrichtung für das Papierblatt (sog. „Spannfüße") werden u. a. von Otto Spitzer in Berlin in den Handel gebracht; sie hält das Papier in jeder Lage fest, ohne es irgendwie, z. B. mit Reißzwecken, befestigen zu müssen.

„La Verrerie Scientifique", 12, avenue du Maine, Paris XV, stattet den kondensorlosen Vergrößerungs-

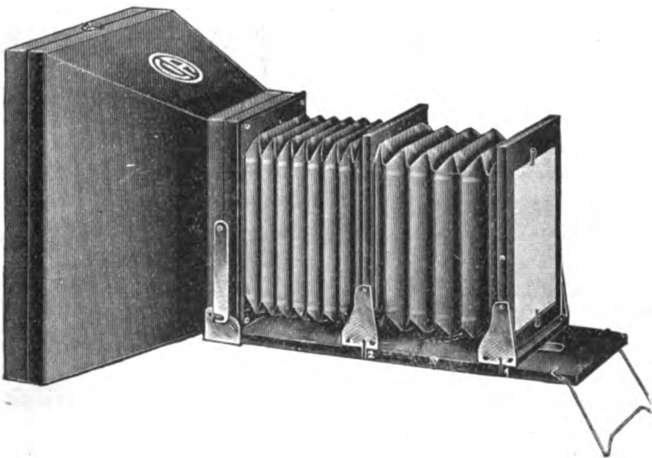


Abb. 193.

apparat aus den Werkstätten von Schrambach in Paris mit einer M-förmig gebogenen Quecksilberdampflampe aus. (S. auch bei „Quecksilberlampen" im Abschnitt „Künstliches Licht".)

Vergrößerungsansätze für horizontale Apparate.

Dieselben werden zumeist mit der in Gebrauch stehenden Kamera verwendet; Abb. 195 und 196 veranschaulichen die Kugel-Vergrößerungsapparate (D. R. P. und D. R. G. M. Nr.) der optisch-mechanischen Werkstätten von Franz Schmidt & Haensch in Berlin S 4, Prinzessinnenstraße 16.

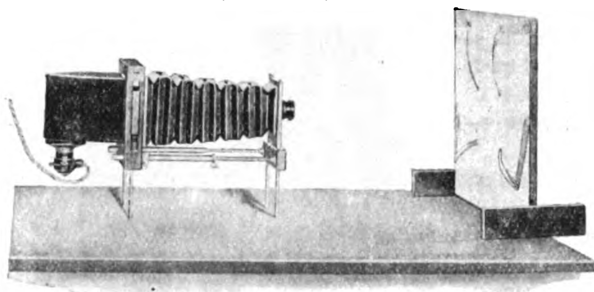


Abb. 194.

Für indirekte Beleuchtung dient der Halbwattstarkstrom „Lumimax" der Firma Ihagee Kamerawerk, Steenbergen & Co., Dresden C 29.

Bei der für Amateure bestimmten Type (Abb. 195) wird die Aufnahmekamera an den Beleuchtungskasten angebracht, die Lampen in der Lichtkammer sind derart angeordnet, daß durch die reflektierenden Seitenwände die ganze Intensität des Lichtes auf das zu vergrößernde Negativ konzentriert wird, während kein direktes Licht das Objektiv berührt. Die Lumimaxapparate sind so konstruiert, daß hierfür sowohl Kameras mit einfachem, wie mit doppeltem Auszug verwendet werden können; die Lichtkammern sind nach den gangbaren Brennweiten der betreffenden Kameraformate berechnet.

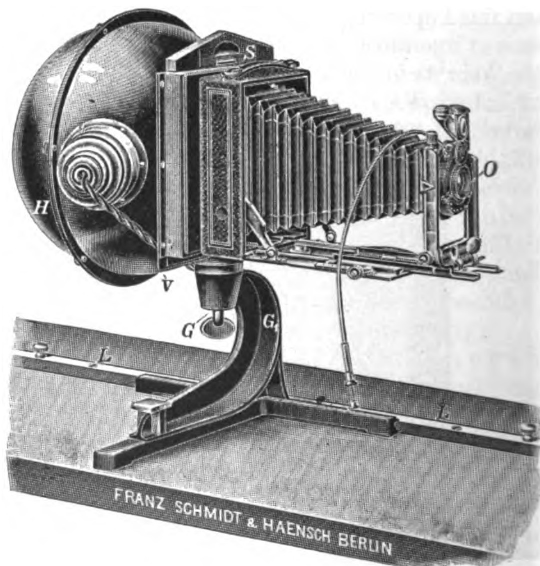


Abb. 195.

Der Lumimax für Berufsphotographen (Abb. 196) ist mit Zahntrieb und Balgen versehen, so daß der Photograph nur das Objektiv seiner Kamera vorn auf dem Objektivbrett des Lumimaxapparates zu befestigen braucht und es infolge des langen Balgenauszuges in der Hand hat, Objektive von beliebig langer Brennweite zu benutzen. Diese Type im Formate 13 : 18 cm ist für zwei, 18 : 24 cm für vier Halbwattlampen

eingerichtet. Durch Verwendung entsprechender Einlagen können alle kleineren Negative vergrößert werden.

Neuerdings wurden die Lumimax-Apparate mit einer Bildbühne (Abb. 199) ausgestattet, welche es ermöglicht, auch Papierbilder zu pro-

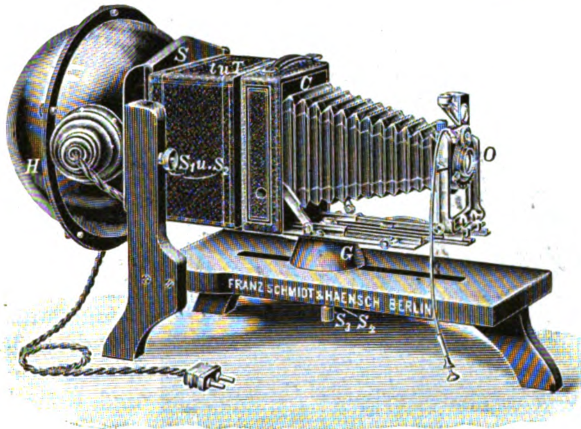


Abb. 196.

jizieren oder Papiernegative zu vergrößern; zur weiteren Vervollkommnung wurde noch eine anschiebbare Kopiereinrichtung (Abb. 200) herausgebracht, wodurch gleichzeitig Kontaktabzüge hergestellt werden können.

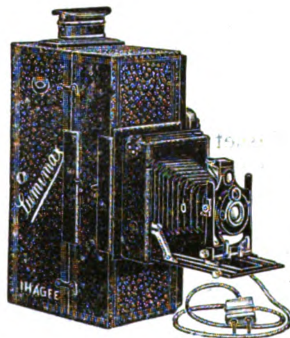


Abb. 197.

Ähnlich sind die „Dualite"-Vergrößerungsapparate (Abb. 201) der Firma W. Butcher u. Sons in London, E. C. 4, welche gleichfalls horizontal angeordnet sind.

Die „Majorifax"-Apparate der Firma Hermann Zacharias, Hannover (Modell 23 A; 25 B, Abb. 202) zeigen in allen Teilen eine gute Durchkonstruktion, auch die Lichtverteilung im Apparat ist gut durchdacht, so daß eine genügende und gleichmäßige Ausleuchtung der zur Vergrößerung gelangten Negative erfolgt. Vermittels des in die Apparate eingebauten Lichtverteilers kann der Wirkungsgrad der Lampe um ein Mehrfaches gesteigert werden. Beide Modelle sind zum Anschluß an jede elektrische Hausleitung eingerichtet. Von den beiden Modellen 23 A und 23 B wird das Modell 23 A in Verbindung mit einer Aufnahmekamera verwendet, deren Größe zwischen den Formaten 10×15 und 4,5×6 variieren kann. Verwendbar ist jede Klappkamera, die einen abnehmbaren Mattscheibenrahmen besitzt. Sie wird durch zwei Greiferarme fest und lichtsicher verbunden. Das Modell 23 B (s. Abb.) ist mit einem eigenen 30 cm lang ausziehbaren Balgen ausgestattet. Das Objektiv-

brett gestattet das Anbringen jedes Objektivs. Bei Verwendung eines langbrennweitigen Objektivs läßt dieses Modell infolge seines langen Auszuges auch Verkleinerungen zu. Der Balgen läuft auf Schienen und ist leicht herausnehmbar. Der Objektivträger kann hoch und tief verstellt werden. Der Auszug ist vor- und rückwärts beweglich und feststellbar. Bei den neuesten Modellen ist ein in sich für jede Kamera verstellbarer Kamerahalter von besonderem Vorteil. — Der Majorifax kommt in drei Ausführungen in den Handel; Type 23 A für Vergrößerung, Projektion und Kontaktdruck, 25 B überdies noch für Verkleinerung und die einfache Type 22 nur für Vergrößerung und Projektion. („Phot. Ind." 1923, S. 320.)

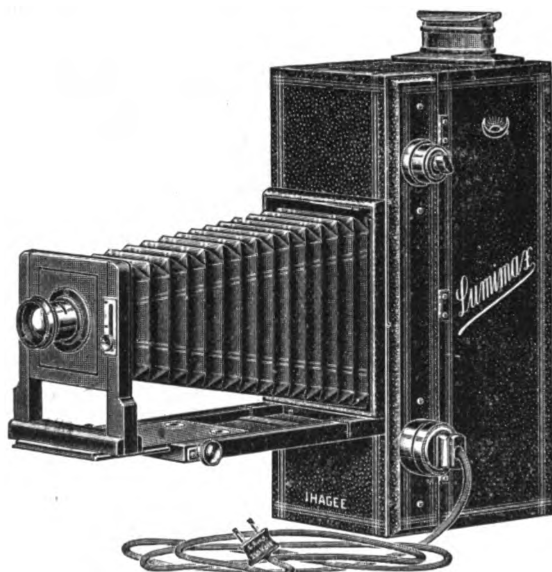


Abb. 198.

Der Ica-Vergrößerungsapparat der Ica A.-G. in Dresden-A. mit Patentspiegel (Abb. 203) wird für Apparatgrößen 9 × 12, 10 × 15, 13 × 18 und 18 × 24 cm derart erzeugt, daß man die Aufnahmekamera durch ihren Kassettenfalz in den Vergrößerungsansatz nur einzuschieben und letzteren an eine elektrische Lichtleitung anzuschalten braucht, um sogleich an die Vergrößerungen ohne Kondensoren schreiten zu können. Der Vergrößerungsansatz arbeitet mit halb indirektem Licht. Er besteht aus einem Blechgehäuse, in dessen Innern sich ein Spiegel befindet, dessen Oberfläche eine den Notwendigkeiten angepaßte ganz spezielle Form besitzt. Die Lichtquelle ist eine gewöhnliche 50kerzige mattierte Glühbirne. Die Expositionszeiten sind gering, z. B. bei dreifacher Vergrößerung ungefähr 1/2 bis 3/4 Minuten.



Abb. 199.

Will man direktes zerstreutes Licht in Anwendung bringen, so trägt viel zur Erzielung guter Erfolge das zerstreuende Medium bei. Mattglas zerstreut nicht genügend, während Milchglas (Opalglas), welches schon Callier versuchte, hingegen wieder zu viel Licht verschluckte. Scharbert & Co. in Berlin S 42, Ritterstraße 42, bringen in ihrem

„Schaco"-Vergrößerungsansatz (Abb. 204) eine spezielle Zerstreuungsglasscheibe an, die auf einer Seite, wie „Phot. Chron." 1923, S. 55 berichtet, mit feinen Glaskörnchen bedeckt ist, deren jedes also wie ein Prisma wirkt. Diese Scheibe ist völlig undurchsichtig, jedoch sehr lichtdurchlässig, so daß voraussichtlich erheblich an Expositionszeit gewonnen wird. Milchglas, auch die Überfangmilchscheibe lassen das Licht im Vergleich zur Schartbertschen Scheibe stark gelb erscheinen. Der Schaco-Beleuchtungsansatz ist klein, handlich, von geringem Gewicht, läßt sich an jeder Kamera anbringen, durch seine Steckdose ist er ohne weiteres an jede elektrische Leitung anzuschließen. Durch das weiche Licht erhält man zarte Vergrößerungen ohne Einbuße an Gradation.



Abb. 200.

Dieser Apparat kann auch zur Vertikal-Vergrößerung (s. nächsten Absatz) benutzt werden.

Senkrecht stehende Vergrößerungsapparate.

Vor einigen Jahren kam die Eastman-Kodak-Co. mit einer bislang wenig beachteten Konstruktion heraus: es sind dies die vertikal angeordneten Vergrößerungsapparate, welche gleichfalls wie die vorhin beschriebenen Typen meist ohne Kondensator und teils mit indirekter Beleuchtung, also mit reflektiertem Licht, teils mit direktem Licht arbeiten.

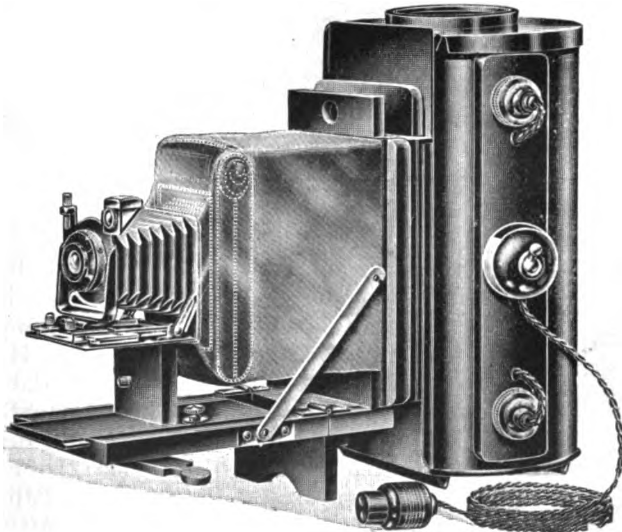


Abb. 201.

Die Vertikal-Vergrößerungseinrichtungen werden überall dort von Vorteil sein, wo es heißt, mit den vorhandenen Platzverhältnissen zu sparen, da sie weniger Bodenfläche beanspruchen wie die horizontalen Vergrößerungsapparate und der tote Raum in der Höhenausdehnung noch ausgenützt wird.

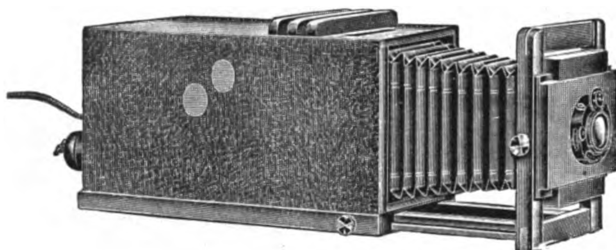


Abb. 202.

Manches System ist überdies für verschiedene Vergrößerungsformate automatisch einstellbar, die horizontale Auflagefläche ermöglicht ein bequemes Handhaben des lichtempfindlichen Papieres und auch ein viel rascheres Arbeiten, so daß man einige solcher Fabrikate direkt als „Vergrößerungs-Kopiermaschinen" bezeichnen kann.

Abb. 205 zeigt den Kodak Postcard-Projection Printer, der zur Vergrößerung von Postkartennegativen bis zur Größe von 30 : 24 engl. Zoll geeignet und mit einer 100 Watt Mazdalampe sowie mit einem Kodakanastigmat 1 : 6,3 ausgestattet ist.

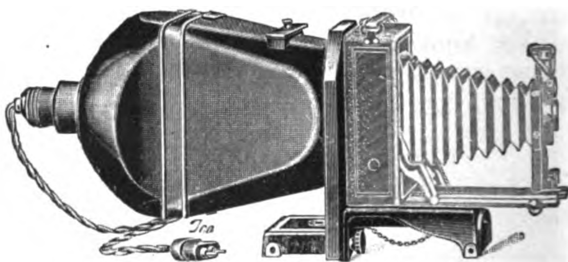


Abb. 203.

Die Kodak-Einrichtung besteht aus einem galgenartigen Gestell, an welchem der mit dem Objektiv nach abwärts gerichtete Vergrößerungsapparat montiert ist; die Beleuchtung erfolgt direkt, was die Verwendung eines Zerstreuungsschirmes vor dem Negativ bedingt. Die Einstellung auf verschiedene Größen erfolgt durch ein Hebelsystem zwangläufig, das Arbeiten mit dem flach auf dem Auffangtisch aufliegenden lichtempfindlichen Material ist weit bequemer als wie mit dem auf der senkrechten Fläche bei den Horizontal-Vergrößerungsapparaten aufgespannten Papier, außerdem lassen sich sehr leicht die Abdeckmasken anbringen.



Abb. 204.

Ein großes Modell ist der „Eastman Projection Printer" Nr. 2 für Fachphotographen (Abb. 206) der Eastman Kodak Company, Rochester (N. Y.); er macht das Vergrößern so einfach und bequem wie

den Kontaktdruck, es ist kein schwieriges Einstellen nötig, das Bild ist immer scharf und sitzt augenblicklich korrekt; das lichtempfindliche Papier schlüpft leicht in den Halter. Der geringste Druck auf den Fußtritt macht die Exposition und mit Hilfe dieses Apparates ist man in der Lage, Drucke von den kleinsten Ausmaßen bis zu 56 × 40 engl. Zoll anzufertigen.

Ein senkrechter Vergrößerungsapparat ohne Kondensor ist der „Aldis-Ensign-Professional-Enlarger von Houghton-Butcher in London WC 1, dann der „Vertikal Pascault“ (Vertr.: Ch. Paris, Lausanne, 19, Avenue d'Ouchy), der „Miraphot“ der Ica A.-G. in Dresden u. a.

Der Kodak Auto-Focus Enlarger (Abb. 207) ist vorwiegend für Amateure bestimmt und wandelt die Vergrößerungsarbeit in einen einfachen Kopierprozeß um durch folgende drei Operationen:

1. Das Negativ wird in den Apparat eingeschoben, das Papier mit der Maske in dem unter der Kamera befindlichen Halter festgeklemmt.

2. Die Kamera wird auf der Focusvorrichtung (Abb. 208) auf den gewünschten Vergrößerungsgrad eingestellt und das Bild auf die bestimmte Stelle gebracht.

3. Es erfolgt die Exposition. Der Abstand des Objektives vom Negativ regelt sich automatisch.

Diese Type erlaubt, Negative von 4 × 6 engl. Zoll auf Bromsilberpapier bis zu 14 × 21 engl. Zoll zu vergrößern; ausgestattet mit 60 Watt Mazdalampe.



Abb. 205.

Der auf demselben Prinzip beruhende „Overton Automatic focussing enlarger“ von O. Sichel Samuelson in London beansprucht eine Bodenfläche von 4 × 3 engl. Fuß.

Die Firma Noxa in Paris XVI, 30 Rue Singer, stellt einen senkrechten Vergrößerungsapparat „Noxa“ her, bei welchem im Gegensatz zu den ähnlichen Apparaten der Eastman-Kodak Co. die Vergrößerungsskala in den Ständer des Apparates verlegt ist, mittels eines Hebel-, bzw. Zugstangensystems regelt sich der Abstand des Objektivs vom Negativ.

Der Noxa-Apparat, der ein sehr gefälliges Aussehen hat (Abb. 209), besitzt einen Kondensator; will man das lichtempfindliche Papier unter die Klammern schieben, so gibt hierzu eine im Apparatstativ angebrachte rote Glühbirne genügendes Licht.

Dieser Apparat (Abb. 209) wird in England von der Firma W. Butcher & Sons, Ltd., Camera House, Farringdon Avenue, London, E. C. 4,

vertrieben und zwar in zwei Größen, für $6\frac{1}{2} \times 9$ cm und für 9×12 cm und darunter liegende kleinere Formate.

Zu den senkrechten Vergrößerungseinrichtungen mit direktem Licht gehören ferner die Okoli-Einrichtungen der Fabrik photographischer Apparate Rudolf Roemer & Co. in Stadtilm i. Thür. und zwar der Okoli-Vergrößerungs- und Projektionsapparat und der Okoli-Vergrößerungs- und Verkleinerungsapparat (Abb. 210), welche in der kleinsten Dunkelkammer bequem Platz finden, da sie außer Gebrauch in einer Führungsschiene hochgeschoben werden können und man unter ihnen her gehen kann. An Stelle eines Reißbrettes als Auffangschirm an der Wand dient hier ein Tischchen oder ein an der Wand mit Scharnieren befestigtes, herunterklappbares Brett. Die optische Achse ist stets richtig, da die Führungsschienen beim erstmaligen Anmontieren des Apparates lotrecht an die Wand geschraubt werden. Die Beleuchtung erfolgt durch vier elektrische Glühlampen mittlerer Kerzenstärke; die Zerstreuung des direkten Lichtes erfolgt nach dem Patent der Okoli-Gesellschaft durch Überfangmilchglas. Zu ihren Apparaten stellt die genannte Firma weiter eine „Reproduktions-Beleuchtungshaube“ her, welche zum Reproduzieren undurchsichtiger Bilder dient, jedoch aber auch in Verbindung mit irgend einer anderen Kamera verwendet werden kann.

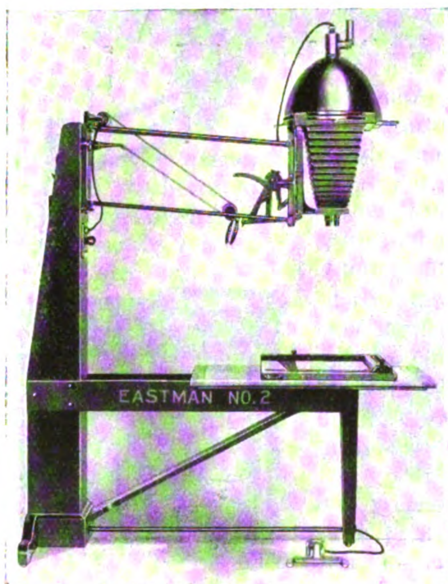


Abb. 206.

Hingegen ist der „Ihaef“-Apparat (Vertrieb: Düsseldorf, Kasernenstr. 18) für Vergrößerungen und Verkleinerungen bei indirekter Beleuchtung verwendbar. Die Einstellung geschieht durch Hoch- und Niederschieben des Apparates sowie mittels Schnelleinstellvorrichtung und Mikrometerschraube. Reproduktionen aus Büchern usw. macht man derart, daß man die Gegenstände auf eine Glasplatte legt, die dann an die Stelle des Beleuchtungsschirmes gebracht wird. Das Tischchen wird außer Gebrauch hochgeklappt.

In Verbindung mit dem vorhin erwähnten Dualite-Vergrößerungsapparate brachte die Firma W. Butcher & Sons in London E. C. 4, Modelle 3 und 4 für vertikale Vergrößerung in den Handel, von denen Abb. 211 den „Vertical Dualite Nr. 4“ veranschaulicht. Diese Apparate sind außer-

ordentlich rasch gebrauchsfertig, sehr kompendiös und ihre Handhabung ist einfach. Wie ersichtlich, wird der Führungsschlitten durch eine seitlich angebrachte Spreize in rechtwinkliger Stellung zu dem als Auffangschirm dienenden Bodenbrett gehalten, die Grobeinstellung erfolgt mittels Zahnstangentrieb, die Scharfeinstellung an der Kamera selbst. Als Lichtquelle werden zwei gewöhnliche 30 Watt-Metallfadenlampen von der üblichen Stromspannung benötigt, welche nach Öffnen des Lampengehäuses in die dort befindlichen Fassungen eingeschraubt werden. Dieses Modell ist unter Nr. 14 137/13 in England patentiert.

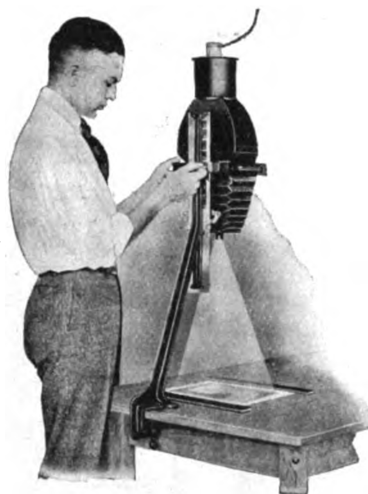


Abb. 207.

Über den halbautomatischen, senkrecht stehenden Vergrößerungsapparat von W. Butcher & Sons Ltd. in London s. a. „Journ. of scientific Instruments" 1925, S. 170.

Ein österreichisches Erzeugnis ist der „Correctograph" von Franz Künzel in Wien I, Köllnerhofgasse 6, der einzige Vergrößerungs-Apparat, welcher stürzende Linien auf einfache Art entzerrt.

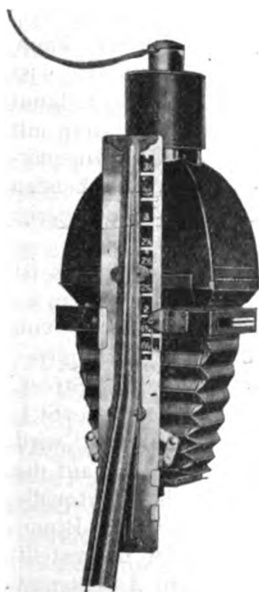


Abb. 208.

Der kondensorlose „Correctograph" ist aus lichtem Erlenholz, mit Messingbeschlägen in drei Größen gearbeitet und mit langen Leinenbälgen mit Lederecken versehen. Die Einstellung geschieht durch Zahn und Trieb. Das Lampengehäuse ist aus Metall und gut ventiliert. Durch eine Exzentervorrichtung läßt sich jede gewünschte Stelle des Negativs in den Strahlengang bringen. (Abb. 212.)

Vertikal-Vergrößerungsapparate für die Formate 4,5 × 6, 6,5 × 9, 8 × 16, 6 × 16, 4,5 × 10,7 cm stellen das Etablissement Caillon (Cuittier fréres) in Paris, 17, rue Froidevaux, unter dem Namen „Artisclar", Tiranty in Paris, 103, rue La Fayette, als „Helox"-Apparate, ferner auch Müller & Wetzig in Dresden-B. 16, her.

Auf eine senkrechte Vergrößerungs- und Kopier-Einrichtung erhielt J. E. Bramwell in Manchester das engl. Patent Nr. 155, 906 vom 25. September 1909; das Licht einer elektrischen Lampe wird von unten nach oben geworfen und die Einrichtung

läßt sich durch Einschieben von Vignettenrahmen usw. abwechselnd als Kopiermaschine oder als Vergrößerungskamera verwenden (vgl. Brit. Journ. of Phot. 1921 S. 142, mit Abb.).

Auf einen Vergrößerungs- und Projektionsapparat mit senkrecht optischer Achse erhielt H. Dederichs in Elberfeld die D. R. G. M. Nr. 799 163 (mit Abb. in „Phot. Ind." 1922, S. 185), ferner das D. R. P. 361 308, Kl. 57 a vom 15. Februar 1920.

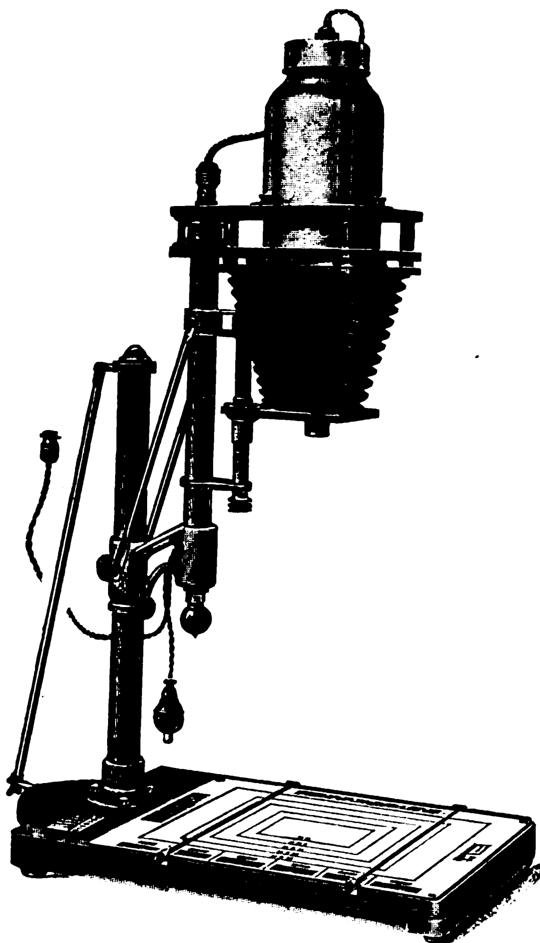


Abb. 209.

Der „Clartex"-Apparat von H. A. Grell in Paris (80, rue de Turenne) gehört zu den senkrecht arbeitenden Vergrößerungsapparaten mit Kondensor; er ist in der Aufhängevorrichtung schwenkbar, so daß man ihn auch zur wagrechten Vergrößerung und zur Projektion verwenden kann. Das Lampengehäuse ist abhebbar, man kann damit Gegenstände, die man mit der in der Aufhängevorrichtung verbleibenden Kamera reproduzieren will, beleuchten.

Wesentlich anders ist der „Rexo Automatic Enlarger" von Burke & James, 240, E. Ontario Street, Chicago, Illinois (Ver St.); bei diesem Apparat wird die Bildprojektion auf die wagrechte Auffangfläche mit einem Prisma erzielt. Als Lichtquelle dient eine hochkerzige Mazdalampe, so daß Vergrößerungen auf Bromsilberpapier je nach Dichte des Negativs in 1 bis 5 Sekunden hergestellt werden können; die optische Ausstattung besteht aus einem Anastigmat 1 : 6,3, dem Umkehrprisma und einem 9zölligen Kondensator, die Einstellung erfolgt automatisch auf das gewünschte Maß und ein Verschluß erlaubt das lichtempfindliche Papier einzuschieben. Mit den üblichen

Einrichtungen anderer Apparate ähnlicher Art versehen, beträgt der Anschaffungspreis 400 Dollar.

* * *

Die modernen Opallampen mit elektrischem Metallfadenlicht geben eine gute Lichtquelle zum Vergrößern von kleinen Negativen ohne Verwendung eines Kondensators (E. Lohotzky, „Phot. Rundsch." 1925, S. 180).

Über das Vergrößern von Filmnegativen mit zerstreutem Licht gibt E. Rath in „Filmtechnik" 1927, S. 6, beachtenswerte Winke. Er vergleicht die Vergrößerung eines willkürlich verkratzten Filmbildchens bei Projektion mittels Kondensor (gerichtetes Licht) und bei Vergrößerung mittels einer Opal-Lampe (Osram-Nitra-Lampe, diffuses Licht). Die Kondensorvergrößerung gab auf dem Positiv die Kratzer in Form weißer Linien, die Vergrößerung mit dem weitwinklig zerstreuten Licht war ohne diesen Übelstand, was damit zu erklären ist, daß die schräg einfallenden, für die eigentliche Bildwirkung nutzlosen Strahlen wieder eine Aufhellung der Kratzer bewirken, wodurch bei gleichförmig diffusem Licht ein gänzliches Verschwinden der Fehler eintritt. Auch sind die nach der letzten Methode erhaltenen Bilder weicher.

Auf eine Kassette zur Herstellung von Bromsilbervergrößerungen erhielt Emil Jourdan in Berlin das D. R. P. Nr. 360 630, Kl. 57 a, vom 21. Mai 1920.

* * *

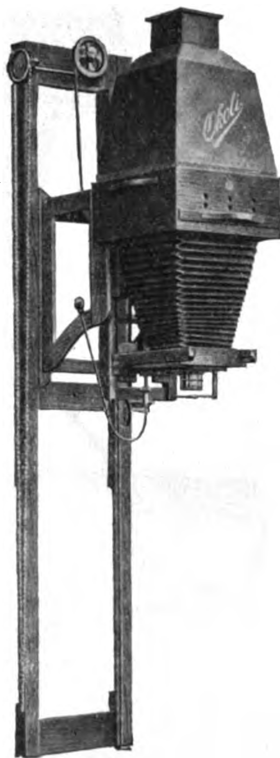


Abb. 210.

Über den Reproduktionsapparat des Fachlichtbildners gibt Willy Salchow in „Phot. Korr." 1919, S. 9, bemerkenswerte Hinweise; er zählt u. a. auf, welche Aufgaben ein derartiger Apparat erfüllen soll, und zwar muß er handlich sein und darf nur wenig Raum einnehmen; er muß noch für Negativformate geeignet sein, die auf den üblichen Vergrößerungsapparaten nicht mehr verarbeitet werden können, d. h. er muß noch für die Größe 18 × 24 cm verwendbar sein. Es müssen sich auf ihm Vergrößerungen bis zu mindestens 65 × 100 cm herstellen lassen können. Es muß möglich sein, auf ihm ohne Sondervorrichtung die kleinsten Verkleinerungen herstellen zu können. Es muß sich auf ihm

jegliches Plattenmaterial, das noch für den Kontaktdruck verwendbar ist, verarbeiten lassen. Er muß undurchsichtige Matrizen, Bilder, Photos, Karten und andere flache Objekte ohne Sondervorrichtung und Umbau herstellen können, und zwar für Größen, die im allgemeinen eine Länge von 30 cm nicht überschreiten, die aber unter Umständen bis zu 100 cm Länge betragen dürfen. Er muß in seinen Abmessungen so konstruiert sein, daß sich für die genannten Ansprüche, wenn irgend angängig, ein Objektiv verwenden läßt. Die Vorrichtungen zum Einspannen der Originale und des Kopiermaterials sollen einfach, handlich und für jedes Format verwendbar sein. Die Vorrichtungen zum Einstellen auf fixe Größen und auf Schärfe müssen so zweckentsprechend wie möglich sein. Wenn der Apparat es möglich macht, auf ihm nasse und zerbrochene Negative verarbeiten zu können, würde seine praktische Verwendbarkeit noch sehr erhöht werden. Der Apparat muß einfach konstruiert sein, damit er leicht bedient werden kann und Reparaturen nach Möglichkeit ausschließt.

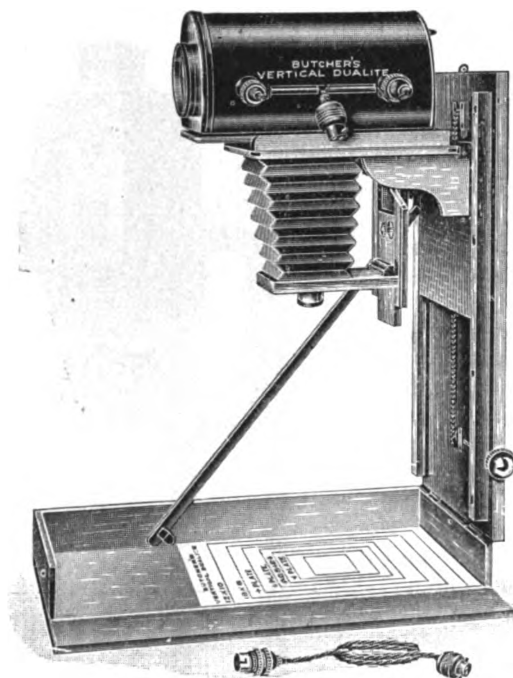


Abb. 211.

Salchow führt nun a. a. O. genau die zur Herstellung eines solchen Apparates erforderlichen Daten an und erwähnt, daß eine derartige Vorrichtung den weitgehendsten Anforderungen genügt und dem Berufsphotographen auch bei selten in Verwendung kommenden Reproduktionsarten, z. B. Photographien aus Büchern, zweckdienlich sein wird. Über Einzelheiten sei auf „Phot. Korr." 1919, S. 9, verwiesen. Solche Vorrichtungen können ohne übermäßige Kosten mit hierzu noch verwendbaren, außer Gebrauch gesetzten Aufnahme-Apparaten zusammengestellt werden.

Die Verwendung von Mattscheiben in Kondensorvergrößerungsapparaten beschreibt H. Zaepernick in „Die Photographie", 1924, S. 131, er befürwortet eine solche Anbringung, da sie mancherlei Vorteile aufweist; die Mattscheibe ist nur dann wegzulassen, wenn die Lichtquelle streng punktförmig ist. Über die zweck-

mäßigste Einordnung der möglichst feinkörnigen (geätzten) Mattscheibe in den Strahlengang hat folgendes zu gelten:

Mit der Stellung zwischen Lichtquelle und Beleuchtungslinsen ist der Vorteil verbunden, daß man jeden beliebigen Grad der Lichtdämpfung erreichen kann. Stellt man die Mattscheibe in unmittelbarer Nähe der Lichtquelle auf, so wird die Scheibe selbst zur Lichtquelle. Die Beleuchtungslinsen behalten dann ihre sammelnde Wirkung bei. Gleichzeitig wird der Lichtverlust auf ein Minimum reduziert. Deshalb ist diese Stellung, vom optischen Standpunkt wie von jenem der Lichtausbeute aus, die günstigste. Die Streuwirkung der Mattscheibe kommt hier nur wenig zur Geltung und ist vielfach geringer als die Streuung der Negativschicht. Ein normales Negativ kann dadurch, wie bei direktem, gestrahltem Licht, hart ausfallen, ein flaues dagegen normal. Mit der Annäherung an die Lichtquelle wächst die Gefahr des Springens der Mattscheibe. Im Einzelfall kann, selbst bei sonst genügender Ventilation des Kastengehäuses, das Vorschalten von Wärmedämpfungsscheiben vor die Mattscheibe erforderlich werden.

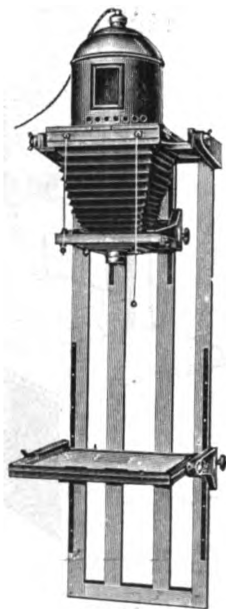


Abb. 212.

Bei Stellung der Mattscheibe nahe den Beleuchtungslinsen tritt die stärkste Lichtstreuung auf. Die sammelnde Wirkung der Beleuchtungslinsen wird dann in der Regel aufgehoben. Diese sind in dieser Stellung also praktisch wertlos. Die Beleuchtungsverhältnisse des Negatives ähneln dann denen bei gestreutem direktem Licht mit zentraler Lichtanordnung. Je weiter die Mattscheibe von der Lichtquelle absteht, je mehr sie sich also den Beleuchtungslinsen nähert, um so diffuser wird das Licht. Nur ein Objektiv mit großem Durchmesser vermag diese breite, lichtschwache, neue Lichtquelle aufzunehmen. Alle Strahlen, die neben das Objektiv fallen, gehen nutzlos verloren. Die Vergrößerungen fallen in dieser Stellung am weichsten aus. Eine derartige Stellung kommt somit vor allem bei der Vergrößerung harter Negative zur Anwendung. Bei zu großer Annäherung an die Beleuchtungslinsen kann der Bildrand auf dem Vergrößerungsschirm merklich dunkler sein als die Bildmitte. Gleichzeitig ist es nicht ausgeschlossen, daß sich das Korn der Mattscheibe in der Vergrößerung selbst störend bemerkbar macht.

Bei Anordnung der Mattscheibe zwischen Beleuchtungslinsen und Negativ besteht die Gefahr, daß sich jeder kleine Fehler der Scheibe mit abbildet. Auch kann das Korn der Scheibe hier störend in Erscheinung treten. Man verwendet hier zweckmäßig Opalscheiben in unmittelbarem Kontakt mit dem Negativ. Die Gradation wird bei dieser Stellung weicher, jedoch steigert sich der Lichtverlust

bedeutend. Will man hier Mattscheiben verwenden, so muß die Scheibe mindestens 1 cm vom Negativ entfernt sein. („Phot. Nachr." 1924, S. 299.)

Kopier- und Vergrößerungseinrichtungen.

Hierher gehören einige im Handel vorkommende Konstruktionen, die eine umfassende Ausnutzungsmöglichkeit zulassen und zur Kategorie der kondensorlosen Vergrößerungsapparate zählen; bei ihnen ist die Lichtquelle unten angebracht und der Lichtkegel wird hinaufgeworfen.

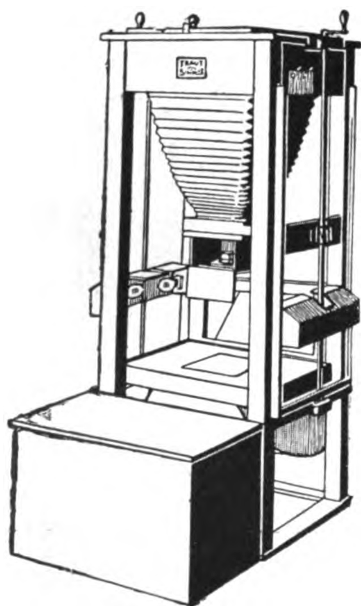


Abb. 213.

Die ältere Type, die in dem Modell 1922/23 die letzte Verbesserung erfahren hat, ist der durch Patente geschützte „Simplex"-Vergrößerungs-Kopiertisch von H. Traut in München, Briennerstraße 6 (Abb. 213).

Trauts „Simplex"-Vergrößerungstisch ist eine Vergrößerungseinrichtung mit senkrechter Objektivachse. Also ein gewöhnlicher Vergrößerungsapparat auf den Kopf gestellt. Original, Mattscheibe, Objektivbrett liegen wagrecht und sind starr miteinander verbunden, keines von den dreien braucht extra befestigt zu werden. Er vereinigt in sich den denkbar vollkommensten Apparat für Vergrößerungen und Verkleinerungen nach Negativen auf Papier oder Platten und einen ebenso vollkommenen Vergrößerungs- und Verkleinerungsapparat nach Positiven, nebenbei erlaubt er die Aufnahme von Handschriften aus Büchern, da diese nur hingelegt und nicht senkrecht befestigt zu werden brauchen, ebenso kann man kleinere liegende Gegenstände, Münzen, Medaillen, Schmucksachen, anatomische, zoologische und botanische Präparate wie Käfer, Schmetterlinge, metallographische Proben usw. auf die denkbar leichteste Weise liegend photographieren.

Der Simplex stellt ein äußerst fest gebautes Präzisionsinstrument dar, bei dem die Auffangebene sich stets genau zur Ebene des Originals parallel befindet. Erschütterungen der Wände wie des Fußbodens sind ohne jeden Einfluß und dadurch bedingte verwackelte Vergrößerungen sind beim Simplex ausgeschlossen.

Die Beleuchtungsvorrichtung ist derart angeordnet, daß die Hitze, der die Negative und Filme ausgesetzt sind, durchaus erträglich ist, namentlich Filme nicht verbrennen, wie dies in anderen Apparaten der Fall ist.

Einzelne Partien lassen sich zurückhalten, Vergrößerungen abtönen, sowohl mit hellem, grauem oder schwarzem Verlauf. Auch Kontaktkopien (Postkarten) können mit dem beigegebenen Kopierdeckel gemacht werden.

Die Bedienung erfolgt stets nur durch eine Person, Einstellen jeder beliebigen Vergrößerung und Verkleinerung nach kurzer Übung in 10 bis 20 Sekunden. Eine Vergrößerung nach sauberen Negativen erfordert keine Positivretusche. Mattlackierte, gedeckte, geschabte oder auf der Rückseite ausgekratzte Negative vergrößern sich ebenso schön, wie sie kopieren. Vergrößerungen nach Positiven sind nahezu kornlos.

Der Apparat kann für jede beliebige Stromart und jede beliebige Spannung verwendet werden. Beim Wechsel der letzteren sind nur die Lampen auszuwechseln. Er ist für Vergrößerungen bis zu 40 × 50 Papier oder Platten, und für Papiervergrößerungen bis 60 × 75. Im Simplex können Negative 24 × 30 cm noch vergrößert und verkleinert werden.

Die Einstellung, die bei den bisherigen Reproduktionsarbeiten mit einem ständigen Hin- und Herlaufen zwischen dem Positivgestell, Reiß-

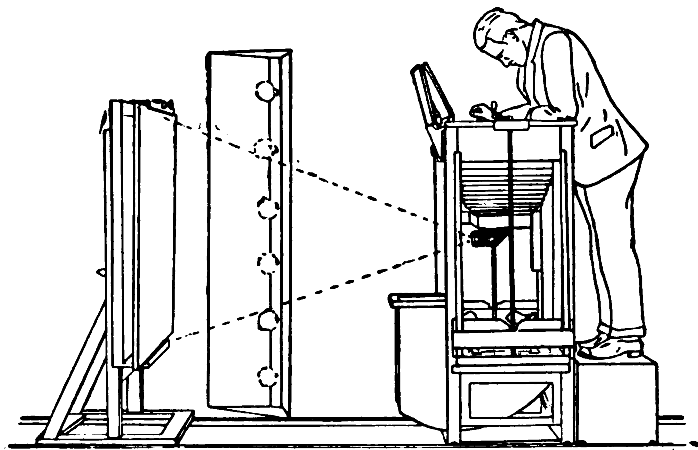


Abb. 214.

brett, Auffangwand und Mattscheibe verbunden war, ein Vor- und Rückschieben der Kamera benötigte, geschieht hier von einem Platze aus. Das Schleppen von Kassetten, das Anheften mit Reißnägeln fällt weg. Die Mattscheibe befindet sich stets in der gleichen Entfernung vom Auge, welches das ganze Mattscheibenbild stets sehr hell im dunklen Rahmen vor sich sieht. Es ist ganz unmöglich, ein Bild schief oder nur zum Teil auf ein gegebenes Plattenformat zu bringen. Das Abmessen bestimmter Größen mit dem Zentimetermaß ist ungemein leicht, da das Zentimeter maß auf der wagrechten Mattscheibe aufgelegt werden kann. Das Einstelltuch fällt ganz fort. (Abb. 214.)

Zu diesem Simplex-Kopiertisch konstruierte H. Traut in letzter Zeit den Umkehransatz „Erektograph" (Abb. 215), der auf den Simplex gesetzt wird, dadurch ist die Möglichkeit gegeben, durch Umkehrung in einen Oberflächenspiegel sofort seitenrichtige Papierbilder von Handschriften, Drucksachen usw. zu erhalten.

In jüngster Zeit brachte der durch sein „Jupiter"-Spiegelatelier bekannte Fachmann Adalbert Iser, Photograph in Reichenberg, Schloßgasse 8 (Tschechoslowakei) unter der Bezeichnung „Isers Kopier-Vergrößerungs-Apparat Minimus" ein außerordentlich vielseitiges Hilfsmittel für die Praxis heraus, welches in Abb. 216 dargestellt ist.

Das Äußere des Apparates ist gefällig, die Ausführung aus Holz sehr solid und sauber. Die Höhe des Minimus entspricht der der heute gebräuchlichen Kopiertische (100 cm Höhe bei 48 Quadratzentimeter Bodenfläche).

Als Kopierapparat eignet sich diese Vorrichtung für alle Plattengrößen bis 30 : 40 cm im Kontaktdruck. Eine im Apparat angebrachte, verstellbare Vignettiervorrichtung ermöglicht die Ausführung jeder Art von Einkopierungen, Abschattierungen usw. Die Lichtquelle besteht aus 7 Halbwattprojektionslampen für weißes und gelbes Licht.

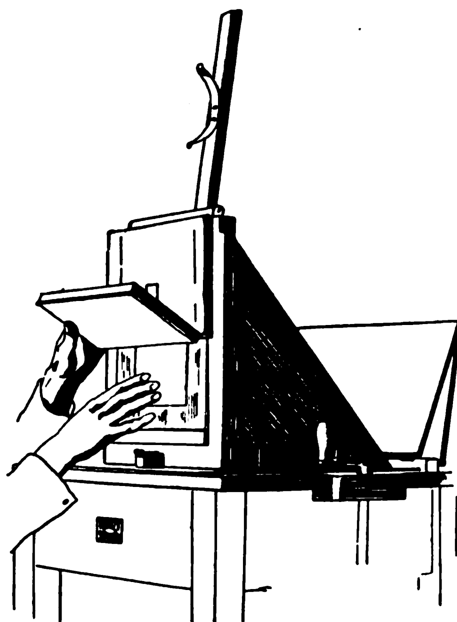


Abb. 215.

Als Vergrößerungsapparat ist der Minimus für das Plattenmaß bis 12 : 16,5 cm gebaut und kann durch Benutzung von Einlagen auch für kleinere Plattenmaße verwendet werden. Die Einstellung für Vergrößerungen auf das 1,5-, 2- und 3fache geschieht außerordentlich bequem durch drei am Apparate angebrachte Marken, ferner gestattet eine weitere einfache Ausgleichsmöglichkeit noch, selbst mehrere auf einer Platte befindliche Aufnahmen verschiedener Dichte gleichzeitig zu vergrößern. So ergibt sich z. B. bei einer Unterteilung der 12 : 16,5 cm-Platte in vier Einzelaufnahmen von je 6 : 8 cm neben obigen Vergrößerungsmöglichkeiten auch die gleichzeitige Herstellung von vier Postkarten mit einem Druck, wodurch die Notwendigkeit entfällt, für Postkarten eigene Negative herstellen zu müssen. Eine am Apparat vorgesehene Zwischeneinstellung ermöglicht überdies, kleinere oder größere Bildausschnitte herzustellen oder diese an besondere Papierformate oder vorhandene Kartongrößen anzupassen. Der kippbar gelagerte Positivträger erlaubt auch das Korrigieren von stürzenden Linien bei Architekturaufnahmen.

Alle Vorarbeiten zum Vergrößern können bei gelbem Licht ausgeführt werden, wodurch eine wesentliche Stromersparnis eintritt. Hinsichtlich der Belichtungsdauer sei erwähnt, daß Kontaktdrucke z. B. auf Bromid

Bayer $^1/_2$ Sekunde, Vergrößerungen von demselben Negativ 2 Sekunden beanspruchen. Für Massenanfertigung von Vergrößerungen kann eine Haube zur Aufnahme von Rollenpapier mitgeliefert werden.

Durch die Entfernung des Objektivs, eines Meyer-Doppelanastigmaten 1 : 4,5, welche mit einem Handgriff erfolgt, wird der Apparat, welcher auch zu Verkleinerungen benutzt werden kann, in die Kopiervorrichtung umgewandelt. Schließlich ist noch am Apparate eine Expositionsuhr angebracht.

Außerdem ist noch die Reproduktionskamera „Quadruplex" (System Herlango A.-G., Wien) hierher zu zählen, sie ist ein außerordentlich wichtiger Behelf für alle jene Portrait-Ateliers, welche

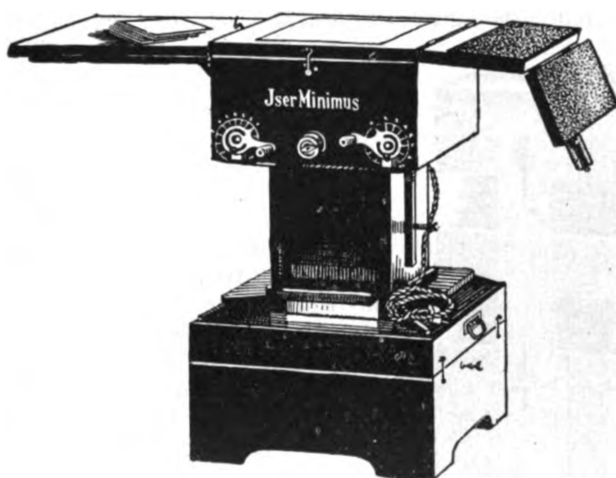


Abb. 216.

sich auch mit der Herstellung von Legitimationsbildern befassen, denn dieser Apparat bietet die Möglichkeit, von einem direkt aus der Dunkelkammer kommenden, noch nassen Negativ im Format 4,5 × 6 cm auf einem Blatt Entwicklungspapier 12 × 16,5 cm in einer Exposition 4 Bilder in Visitkartengröße, jedes Bild mit der Firmenbezeichnung versehen, innerhalb 10 Minuten herstellen zu können.

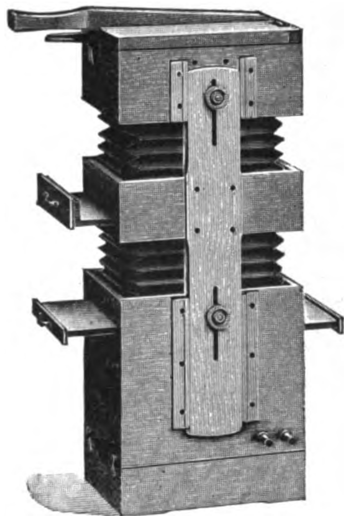
Wie Abb. 217 zeigt, besteht der Apparat aus drei Teilen. Der unterste Teil beinhaltet eine elektrische Glühbirne, hierüber eine seitlich einschiebbare Zerstreuungsscheibe und oberhalb dieser einen Einschiebrahmen, in welchem das zu reproduzierende Negativ eingelegt wird.

Im mittleren Teil befinden sich 4 anastigmatische Objekive von identischer Beschaffenheit und im obersten Teil ein Abschlußrahmen, Innenformat 12 × 16,5 cm, welcher mittels eines Metallrahmens in 4 Visitkartenformate geteilt ist. Darüber ist ein federnder und umklappbarer Abschlußdeckel angeordnet, welcher durch Zuklappen das lichtempfindliche Papier gegen die genauest abgestimmte Einstellebene drückt und

zugleich die im untersten Kamerateil befindliche elektrische Glühbirne zum Aufleuchten bringt, diese aber auch wieder automatisch nach Aufklappen des Abschlußdeckels außer Funktion setzt.

Um aber auch auf die auf solche Art reproduzierten Visitbilder die Firmenbezeichnung des Ateliers mit zum Ausdruck zu bringen, befindet sich anschließend an das Negativ 4,5 × 6 cm ein kleiner Einlagestreifen in der Größe 45 × 5 mm, in welchem ein Glasnegativstreifen, die Firmenbezeichnung enthaltend, eingelegt wird.

Um mit bereits vorhandenen Aufnahmeapparaten ohne weiters und auf praktischeste Weise die zum Quadruplex-Apparat dienenden kleinen Negative 4,5 × 6 herstellen zu können, fertigt die Herlango A.-G. Adapter an, welche in den bereits vorhandenen Porträtapparat rückwärts an Stelle der großen Kassetten in den Anhang eingeschlossen werden können. Diese sind mit Einstellrahmen (Mattscheibe) und mit 6 Metallkassetten 4,5 × 6 cm versehen und ermöglichen somit Aufnahmen auf diesem kleinsten und somit auch billigsten Plattenmaterial.


Abb. 217.

Für die seit dem Jahre 1919 erzeugten Goldmann-Atelierkameras paßt der Anhang ohne weiteres. Für alle Apparate älterer oder fremder Erzeugung ist entweder die Einsendung einer Musterkassette oder Angabe des Querschnittes mit genauen Maßangaben erforderlich, um genaues Passen des Adapters zu gewährleisten. („Phot. Nachr." 1923, S. 102.)

* * *

In einem Artikel „Kornschärfe bei Vergrößerungen" in Nord. Tidskr. f. Fot. 1921 S. 106 weist Helmer Bäckström nach, daß es viel schwieriger ist, bei Diffuslichtvergrößerungen große Schärfe zu bekommen als wie bei Kondensorvergrößerungen. Durch mathematische Formeln wird gezeigt, daß dies mit den Objektivfehlern zusammenhängt, die bei Diffuslicht viel schädlicher wirken als bei Kondensorvergrößerungen.

Über den Einfluß der Korrektionsreste auf die Anwendbarkeit als Projektionsobjektiv für Vergrößerungsapparate berichtet Helmer Bäckström in Nord. Tidskr. f. Fot. 1921, S. 133. Der Einfluß der Korrektionsreste des Vergrößerungsobjektives wird mathematisch verfolgt, erst im allgemeinen, dann für eine Anzahl moderner Objektive. Es wird gezeigt, daß man auch mit den besten Objektiven großen Schwierigkeiten begegnet, wenn man Vergrößerungen nach mit sehr kleinen Brennweiten aufgenommenen Negativen machen will. Die Korrektionszustände der besprochenen

Objektive wurden aus den Messungen Fritz K o h l r a u s c h s genommen. (Ref. auch in Phot. Abstr. 1922, Ref. Nr. 120.)

Um bei Vergrößerungen den künstlerischen „s o f t f o c u s“-E f f e k t zu erzielen, ist es nur nötig, auf das Objektiv einen Deckel aus transparentem Papier, wie es zum Bedecken von Pralinen gebraucht wird, zu setzen. Dieses Papier (Zellophan) hat hellere Streifen, die alle in einer Richtung verlaufen. Man lege zwei Stücke so übereinander, daß diese Streifen sich kreuzen. Je mehr Schichten man übereinanderlegt, desto größer wird die Unschärfe. Die Belichtungszeit erhöht sich nur um ein geringes bei zwei Schichten („Phot. Ind.“ 1925, S. 62).

Zum S c h a r f e i n s t e l l e n b e i m V e r g r ö ß e r n kann man sich eines einfachen Hilfsmittels bedienen: Man fixiert eine ungebrauchte Trockenplatte aus, wäscht und trocknet sie. Dann zieht man mit einer feinen Reißfeder und mittels Tusche auf der erhaltenen klaren Gelatineschicht, so fein und schwarz wie möglich, vertikale und horizontale Linien in einem Abstande von ungefähr drei Millimeter. Man erhält so eine Einstellplatte, die der Größe des Negativs entsprechen muß. Man stelle nun den Vergrößerungsapparat auf und bringe das Negativ an seine Stelle. Nachdem man dann die Kamera bis zur Erlangung des gewünschten Formats ausgezogen hat, nehme man das Negativ aus der Kassette und ersetze dasselbe durch die angefertigte Einstellplatte. Die feinen schwarzen Linien derselben lassen sich mit Leichtigkeit genau einstellen und wird man deshalb auf diese Weise eine absolut scharfe Vergrößerung erhalten.

In „Am. Photographer and Photography“ empfiehlt Laurence N e n d i c k nach „Camera“ 1922, S. 85 folgendes Verfahren: Der Hauptzweck ist meist, die Schärfe so anzuordnen, daß sie graduell auf die verschiedenen Entfernungen verteilt wird, so daß die Verwendung von Gittern, Seidengaze usw. ihren Zweck nicht vollständig erfüllt.

Alles, was man dazu benötigt, ist ein großes Stück einer reinen und schlierenlosen Glasplatte, ein Ständer, um diese Platte aufstellen zu können, etwas Glyzerin in einem Näpfchen und ein kleiner Aquarellpinsel. Die Glasplatte wird zwischen das Vergrößerungsobjektiv und den Auffangschirm gestellt und ihre Oberfläche mit Glyzerin bepinselt, um die Schärfe mehr oder weniger dort zu zerstören, wo es für nötig befunden wird. Man kann sich den Ständer für die Platte in einfacher Weise aus Holz irgendwie herstellen: die Glasscheibe soll 10 bis 15 cm vom Auffangschirm entfernt und das Bild scharf auf ein an den Schirm angeheftetes Blatt weißen Papieres eingestellt sein. Ist dies geschehen, so darf mit dem Vergrößerungsapparat nicht mehr gerührt werden. Alle von dem Objektiv ausgehenden Strahlen passieren auf ihrem Wege zum Auffangschirm diese Glasscheibe, so daß es sehr einfach ist, auf der Scheibe mit Glyzerin zu malen, indem man das Bild und den Schatten, den der Pinsel auf den Auffangschirm wirft, beobachtet. Ränder, die sich abzeichnen würden, kann man mit Leichtigkeit ausgleichen, vorausgesetzt, daß der Ausführende einen Pinsel zu gebrauchen versteht. Man soll so wenig Glyzerin als möglich verwenden, um Streifen zu vermeiden. Mancher wird es vielleicht vorziehen, das Glyzerin mit dem Finger aufzutragen oder mit einem Wattebausch, doch

ist der Pinsel präziser und elastischer. Wo eine starke Unschärfe gewünscht wird, kann mehr Glyzerin verwendet werden.

Wenn das Aufbringen des Glyzerins zur Zufriedenheit ausgefallen ist, was man an dem Aussehen des Bildes am Auffangschirm beurteilen kann, darf auch die Glasscheibe nicht mehr bewegt werden. Das weiße Papier wird entfernt, das Objektiv durch die Orangeklappe geschlossen, ohne den Vergrößerungsapparat zu bewegen und das Bromsilberpapier in der üblichen Weise am Auffangschirm befestigt. Beim Anpassen des Bromsilberpapieres in bezug auf den Bildausschnitt kann man wohl den Auffangschirm verrücken, keinesfalls aber den Vergrößerungsapparat oder die Glasscheibe, weil die das Bild formenden Strahlen das Glas mit den Glyzerinflecken durchsetzen, deren Stellung in bezug auf das Bild unverändert bleiben muß. („D. ö. Phot." 1922, Heft 44.)

Zur Erleichterung des Scharfeinstellens beim Vergrößern gibt R. Schleicher in „Brit. Journ. of Photography" 1925 folgende Vorrichtung an: Über dem Objektiv des Vergrößerungsapparates wird ein undurchsichtiger Papierstreifen o. dgl., der halb so breit wie die wirksame Öffnung des Objektives sein soll, derart befestigt, daß er von oben nach unten verläuft und rechts und links noch ein Teil des Objektives frei bleibt. Durch diese Vorrichtung werden die Konturen des Bildes verdoppelt, wenn sich das Objektiv nicht im Punkt der Scharfeinstellung befindet. Hat das Objektiv hingegen den richtigen Abstand vom Negativ und Auffangschirm, so erscheint das Negativ vollkommen scharf. Man entfernt dann den Papierstreifen vom Objektiv und kann nun mit dem Vergrößern beginnen. Den Papierstreifen befestigt man zweckmäßig auf einem Gelbfilterhalter oder auf einem Ring, der auf das Objektiv paßt und den man sich aus Papierstreifen unschwer zusammenkleben kann. Noch sicherer wird sich das Einstellen gestalten, wenn man an Stelle des Negativs eine mit einer besonderen Struktur versehene Testplatte benutzt. Diese verfertigt man sich aus undurchsichtigem Papier, in das man mit einer Nadel Reihen von kleinen Löchern sticht; das Papier klebt man dann auf eine Glasplatte in der Größe des Negativs. Auf dem Schirm ist selbst die geringste Verdoppelung der Umrisse dieser Löcher zu bemerken (Phot. Chron. 1925, S. 45).

Automatische Einstellung von Vergrößerungsapparaten. Engl. Patent 210 380, ert. 21. Januar 1924 für E. K. Hunter, London. Bild- und Objektebene stehen fest, das Objektiv wird durch eine Führungsschraube in seiner Stellung verändert. Zwei Gleitbahnen und ein doppeltes Gestänge ermöglichen die Verwendung einer gleichmäßig geteilten Einstellskala.

Auf einen Vergrößerungs- und Projektionsapparat, der sowohl senkrecht wie wagrecht verwendet werden kann, erhielt J. Texereau das englische Patent 233 732 vom 12. Mai 1924. Der Apparat ist zwischen teleskopisch-ausziehbaren Säulen angebracht, sein Gewicht wird durch Federn in den Säulen ausbalanziert („Phot. Abstr." 1926, S. 22).

Farbendeckel für Vergrößerungsapparate. Bei Vergrößerungsapparaten ist es üblich, durch eine Rotscheibe das Licht abzuhalten, wenn das Papier auf dem Auffangschirm befestigt wird. Meist sind diese Scheiben so dunkel, daß man kaum die Bildumrisse erkennt und das Papier häufig schief auf dem Schirm sitzt. Man kann sich nach „Photofreund" derartige Filter leicht selbst herstellen und sie hell und dunkel halten, so daß man für ein dichtes Negativ ein helleres Filter nehmen kann als für ein normales usw. Man nimmt dazu alte, unbrauchbare Flachfilme, schwächt sie im Farmerabschwächer ab, bis sie glasklar sind, und legt sie dann in eine rote oder gelbe Anilinfarbe (rote Tinte, Safraninbad, zum Färben von Filmen benutzte Farben). Man schneidet nun aus einem Objektivdeckel bis auf einen schmalen Rand den Boden aus, legt den genau beschnittenen Film hinein, einen kleinen Papp- oder dünnen Drahtring darüber und hat so den gewünschten Deckel.

Projektionswesen.

F. Paul Liesegang bespricht neue Möglichkeiten für die Anwendung des Lichtbildes in der Schule in „Deutsche Opt. Wochenschrift" Bd. 10, 1924, S. 454: Der Lichtbilderapparat ist dem Lehrer dann erst ein wertvolles Werkzeug, wenn er ihm jederzeit genau so bequem wie Kreide und Tafel zur Verfügung steht. Der Apparat muß ihm ohne Störungen mitten im Unterricht rasch ein einzelnes, gerade gewünschtes Lichtbild entwerfen. Es wird dargelegt, daß sich diese Forderung mit den neuzeitlichen Glühlampen-Bildwerfern erfüllen läßt, und es werden verschiedene Apparate zur diaskopischen, episkopischen und mikroskopischen Projektion besprochen.

H. Madgsick und C. E. Egler teilen in „Mot. Pict. News" 1922, S. 3074 u. ff. über die hauptsächlichsten Elemente zur Bildprojektion und zwar die Spiegelreflektoren, die Kondensorlinsen, die primatischen Kondensoren und die plankonvexen Kondensoren mit und machen auf die Vorzüge oder Nachteile dieser Einrichtungen Hinweise.

Über episkopische und epidiaskopische Projektion, namentlich für Unterrichtszwecke, s. „Phot. Ind." 1925, S. 1299 (mit schematischen Abbildungen der einzelnen Typen).

Eine Vereinfachung im Projektionswesen. Während für die Vorführung von Lichtbildern in Vorträgen und im Unterricht bisher Glasdiapositive erforderlich waren, werden die Bilder jetzt auf normale Kino-Filmstreifen kopiert und lassen sich als Lichtbilder am Bildschirm vorführen. Bei Anwendung einer 1000 W-Lampe besteht auch ohne besondere Kühlung keine Gefahr, daß der Film sich entzündet. Liegt das Negativ vor, so sind die Kopien sehr billig und hundert Lichtbilder für einen Vortrag können in der Westentasche mitgeführt werden. (Solche Bilder waren auf der Wiener Herbstmesse 1924 zu sehen.)

Die für solche Einbildfilme erforderlichen Kleinprojektions-Apparate beschreibt H. H. Kritzinger in „Centralzeitung f. Opt. u. Mech." 1925, S. 249, und zwar den „Filmoli" von Gg. und A. Martin in Nürnberg, den „Filmosto" (hier ist auf Ver-

minderung des Wärmeeinflusses von der Lampe aus besonders Rücksicht genommen; die Bildführung erfolgt durch zwei dicke, nach Bedarf drehbare Glasscheiben, so daß der Film stets mit kühlen Teilen der Platten in Berührung kommt, D. R. P.), den „Bambino" der Ica A.-G., den „Verax Unophot" von Unger & Hoffmann A.-G. in Dresden, den „Unox" und das „Unoptikon" der Ernemann-A.-G. in Dresden (mit Abb.).

Bei diesen Projektionsapparaten, die dadurch an Bedeutung gewinnen, daß das Bildmaterial unzerbrechlich und leicht ist, werden die Bildbänder auf schwer entflammbarem Normalfilmband hergestellt. Auf einen Meter Diapositivfilm kommen 50 Einzeldiapositive. Vortragsreihen mit Text oder Einzelbilder gibt die Deutsche Lichtbild-Dienst-G. m. b. H. in Berlin W 35, Potsdamerstr. 41, käuflich und leihweise ab.


Abb. 218.

Auf einen Projektionsapparat mit Hohlspiegel erhielt die Firma Ed. Liesegang in Düsseldorf das D. R. G. M. 805 308 (s. a. „Phot. Ind." 1922, S. 328 mit Abb.).

Abb. 218 stellt das „Globoskop" derselben Firma dar, es ist ein Glühlampen-Episkop für größere Hörsäle mit 2 hochkerzigen Glühlampen. Dieser Apparat wurde im physikalischen Institut der Universität Marburg einer strengen wissenschaftlichen (photometrischen) Prüfung im Vergleich mit einem großen Scheinwerfer-Epidiaskop, 32 Ampère, einer bekannten Firma unterzogen. Diese Prüfung ergab, daß das neue Globoskop dem Scheinwerfer-Epidiaskop in bezug auf Bildhelligkeit und in hygienischer Hinsicht erheblich überlegen ist und daß vom lichttechnischen Standpunkt aus betrachtet das Globoskop das Scheinwerfer-Epidiaskop sogar um etwa das neunfache übertrifft, bei etwa 6fach niedrigerem Preise.

Das neue Modell dieses im Jahre 1913 von Ed. Liesegang, Düsseldorf, herausgebrachten Episkop-Apparates ist mit 2 Lampen von 500 Watt, 110 Volt versehen, die bei 110 Volt nebeneinander, bei 220 Volt Spannung hintereinander geschaltet werden. Besonders bemerkenswert ist die Ausführung mit dem Siriar-Anastigmat von der Lichtstärke 1 : 2,8 bei 32,5 cm Brennweite. Es wird auch ein schrankförmiger Untersatz zum Globoskop gefertigt, der das Einlegen großer Bücher und dergleichen erleichtert.

Der Projektionsapparat mit Hohlspiegel der Siemens-Schuckert-Werke in Siemensstadt bei Berlin erhielt das D. R. G. M. 815 321. Das Licht der Lichtquelle fällt auf einen Hohlspiegel und wird von diesem gesammelt durch das Diapositiv geworfen.

Die Lichtquelle liegt außerhalb des Bereiches des vom Hohlspiegel zurückgeworfenen Lichtstrahlenbündels. Die Einrichtung hat u. a. den Vorteil, daß das Lichtstrahlenbündel vollkommen schattenfrei ist und besondere Kondensorlinsen wegfallen (Phot. Ind. 1922, S. 677, m. Abb.).

In „Journ. of Scientific Instruments" 1925, S. 172 wird ein neuer Projektionsapparat von W. Butcher & Sons Ltd., London, beschrieben. Das Lampengehäuse dieses Projektionsapparates ist nicht mit Türen versehen, da eine Beobachtung der eingebauten Metallfadenlampe nicht nötig ist und der durch das Öffnen der Türen entstehende Luftzug die Kondensorlinse gefährden würde. Die beiden Plankonvexlinsen des Kondensors sind ganz lose gefaßt, da es sich gezeigt hat, daß die Kondensorlinsen weniger durch die Ausdehnung infolge der Erwärmung als durch die plötzliche Zusammenziehung der metallischen Fassungen beim Abkühlen springen.

Vielfach werden kleine Projektionsapparate in Schaufenstern zu Reklamezwecken verwendet; hier sind die einzelnen Bilder auf einen endlosen Film angebracht und kommen nacheinander — mit kurzem Stillstand — zur Betrachtung. Auf derartige Vorrichtungen erhielten C. Mc Caslin das amer. Patent 1 581 460, H. M. Duchard das engl. Patent 262 170 vom 26. August 1925, J. Nicolas das franz. Patent 600 986 vom 9. Mai 1925, R. J. Page das engl. Patent 250 738, C. N. Headding (amer. Patent 1 594 952).

Auf einen Projektionsapparat, bei dem die zu projizierenden Bilder auf dem Umfang einer Scheibe angeordnet sind, die mittels eines Elektromagneten weiter geschaltet werden, erhielt R. Whitehead, Los Angeles, das amerikanische Patent 1 446 999 vom 27. Februar 1923.

Episkopischer Projektionsapparat für ärztliche Lehrzwecke. Französisches Patent 28 652, Zus. zu 543 078, veröffentlicht 18. März 1925 für R. Thuillant. Der Projektionskopf ist am Ende eines nach der Zimmerwand führenden langen Balgauszuges verstellbar aufgehängt, der Projektionsschirm befindet sich in einem Nebenraum, z. B. einem kleinen Hörsaal, von wo aus auch mittels einer Kurbel die Feineinstellung des Projektionsobjektives vorgenommen werden kann.

Bei dem Projektionsapparat von N. Sulzberger (amer. Patent 1 592 393 vom 13. August 1921) wird das Bild mit unsichtbaren Strahlen, z. B. Ultraviolett, auf einen Lumineszenzschirm geworfen und dort durch Aufleuchten des letzteren sichtbar gemacht.

Projektionsapparat von M. Klaiber, Hackensack, New Jersey; amerikanisches Patent 1 476 017 vom 4. Dezember 1923. Die Projektionsbilder sind auf der polygonalen Mantelfläche eines Doppelrades angebracht, das durch eine malteserkreuzartige Vorrichtung weitergeschaltet wird.

Die Nettel A.-G. verlegte sich in letzter Zeit auf die Konstruktion von Lichtschreibapparaten. Dieser unterscheidet sich von den bisherigen dadurch, daß er das projizierte Lichtbild nicht in unveränderlicher Form zeigt, sondern er schreibt quasi die Reklameworte auf

den Boden, an die Wand, auf die Decke, ganz wie es gewünscht wird; dann verschwinden die im Lichtbild geschriebenen Worte plötzlich zur Gänze, erscheinen bald darauf sukzessive wieder und so weiter fortlaufend. Der Beschauer wird somit geradezu gezwungen, solange stehen zu bleiben, bis die ganze Schrift gelesen worden ist, wodurch sich die Reklame sehr gut ins Gedächtnis des Beschauers einprägt („Phot. Korr." 1921, S. 273).

A. Hilger, London; französisches Patent 566 277 vom 12. Februar 1924 auf einen Projektionsapparat mit einem Kondensor, ein Prisma von regelmäßig vieleckigem Querschnitt und einer Projektionslinse. Zwischen der Lichtquelle und dem Kondensor ist ein zweites, dem ersten ähnliches Prisma angeordnet, das virtuelle Bilder der Lichtquelle in der Brennpunktsebene erzeugt.

Ein neuer Projektor mit optischem Ausgleich in ständig bewegtem Filmbilde. Franch Jentties in Washington benutzt zwei dünne und lange Glasprismen, die, Enden gegen Enden gelegt, zu einem Kreis gebogen sind; dies kombinierte Prisma dreht sich wie die rotierende Verschlußscheibe (Kinotechnik 1921, S. 30).

F. Lossen empfiehlt in „Phot. Rundsch." 1925, S. 424, zur Projektion von Farbrasterbildern Objektive von möglichst großem Durchmesser und nicht allzugroßer Brennweite sowie Dreifachkondensor zu verwenden.

Vorrichtung, die dazu dient, durch eine optische Abbildung aus einer ebenen Projektion einer ebenen Figur eine andere ebene Projektion dieser Figur abzuleiten. D. R. P. Nr. 334 214, Kl. 57a, Gr. 5 vom 11. Juli 1916. Carl Zeiß, Jena. (Veröffentl. 11. März 1921.) Das Objektiv ist um eine zur optischen Achse rechtwinklige Achse drehbar, die entweder zwischen den beiden Hauptpunkten liegt oder durch den objektivseitigen Hauptpunkt hindurchgeht. Die Bildträger sind um eine Achse drehbar, die durch die Bildebene geht und parallel zur Drehachse des Objektives läuft. Außerdem sind sie schwenkbar um eine zur ersten parallele Achse, die mit der Objektivachse in einer Ebene liegt und von der Achse um ebensoviel absteht, wie der dem betreffenden Bildträger näher liegende Hauptpunkt des Objektives von der Objektivdrehachse. Ferner sind die beiden Bildträger gegenüber dem Objektivträger längsverschieblich. (Phot. Ind. 1921, S. 564).

Bemerkenswert sind die kleinen Vergrößerungs- und Projektionsapparate von Krauß in Stuttgart. Die gesetzlich geschützte Kondensorfassung, welche in einem zusammenklappbaren Aluminiumgehäuse besteht, gibt dem Apparat ein kompaktes, freundliches Aussehen. Höchst einfach wird dieser Kondensor am Apparatgehäuse bloß eingeschoben und jederzeit leicht vom Apparat abgenommen. In einer verstellbaren Metallhülse ist die Lampenfassung für eine 150 kerzige Halbwattprojektionslampe untergebracht. Durch Aus- oder Einschieben der Hülse in den Lampenkasten kann der Lichtkreis eingestellt werden. „Puppchen" sind die Apparate genannt und sehr dauerhaft und sauber gearbeitet. Die Puppchen werden mit

Kondensor von 80 mm und Bilderschiebern für 45/107, 4½/6 und 6/6, ferner mit Kondensor 115 mm für Bilder bis 810/½ und Halbwattlampe 200 Watt hergestellt. Der größere Vergrößerungs- und Projektionsapparat mit 160 mm Kondensor ist für Halbwattprojektionslampen für 600 und 1250 Kerzen eingerichtet. Die Lampenführung der beiden größeren Apparate ist solid und gut durchdacht. Ganz besonders zeichnen sich die Apparate durch ein gefälliges Äußeres aus (DLBK. 1920, S. 105).

Ed. Liesegang in Düsseldorf, Volmerswertherstr. 21, stellt einen Mikroprojektor und Polarisations-Mikroprojektor geschützt mit D. R. G. M. Nr. 792 549, 550, 556, 558; 728 215 und 797 616 her.

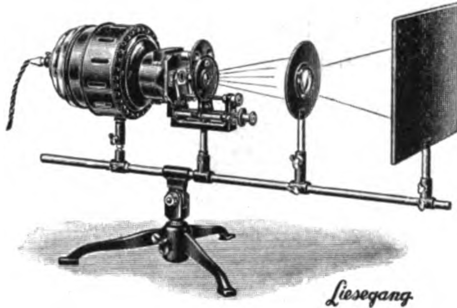
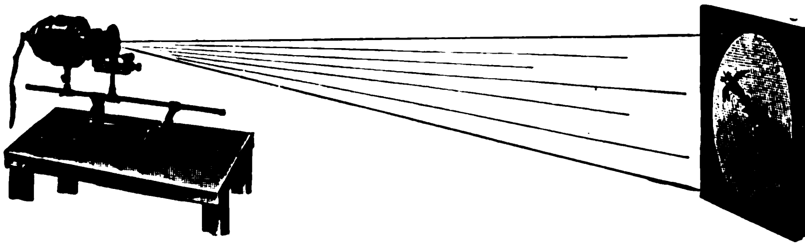


Abb. 219.

Mit diesem 1921 eingeführten Apparat (Abb. 219) wurde erstmalig die Projektionsglühlampe erfolgreich in den Dienst der Mikroprojektion gestellt. Es wird normalerweise eine Niedervoltlampe von 200 Watt benutzt. Naturgemäß gestattet sie nicht so starke Vergrößerungen wie eine Bogenlampe, die aber ebenfalls hier angewendet werden kann. Der besondere Vorzug des Apparates ist die stete Bereitschaft und die leichte Beweglichkeit: man kann ihn im Nu gegen das Auditorium richten, um das Lichtbild zur Betrachtung


Abb. 220.

aus der nächsten Nähe auf einen von den Hörern gehaltenen kleinen Schirm oder auch ein weißes Blatt Papier zu entwerfen. Der Apparat ist auch zur Mikrophotographie tauglich. Die weiße Fläche des kleinen Hilfsschirmes wird jeweils zum ersten Einstellen benutzt. Seine rückwärtige schwarze Fläche dient als „Analysatorschirm“ [1]), wenn es gilt, die Polarisationserscheinungen histologischer und mineralogischer Präparate oder

[1]) Über die Wirkungsweisen des Analysatorschirmes und seine Anwendung berichten Aufsätze in der Deutschen Optischen Wochenschrift Bd. 7, 1921 S. 800, Bd. 8, 1922 S. 512 u. 769.

von Kristallisationen zu zeigen. Den Polarisator gibt alsdann ein in den Kondensor eingebauter Glasplattensatz ab. (S. a. Abb. 220.)

Zum Nachzeichnen kann man, wie Abb. 221 veranschaulicht, den Apparat vorteilhaft hoch aufstellen, etwa auf einem Schrank oder einer Konsole, um das Lichtbild nach unten gegen das Reißbrett zu werfen, naturgemäß derart, daß die optische Achse senkrecht dagegen trifft. Für diese Anordnung eignet sich besonders der Mikroprojektor mit Glühlampe, da hier die Lampe beim Betriebe keine Bedienung erfordert.

Eine ähnliche Einrichtung ist in „Rev. d'opt." 1925, Bd. 4, S. 260, beschrieben.

Mikrolyt ist die Bezeichnung eines kleinen, von Ed. Liesegang, Düsseldorf, hergestellten Mikroprojektors, der, mit einer Niedervoltlampe

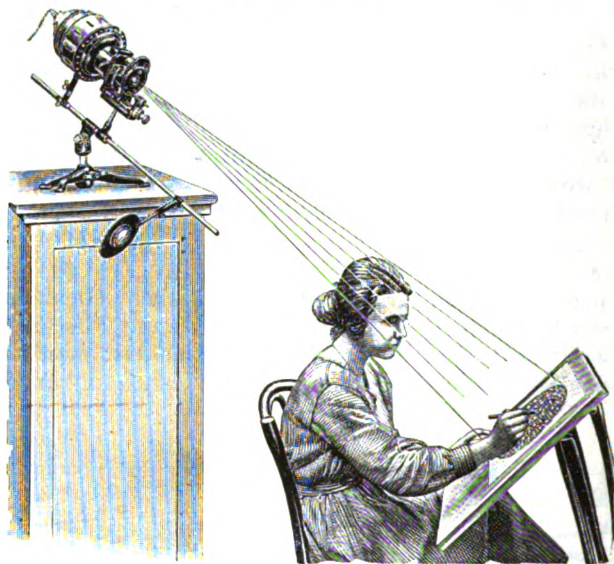


Abb. 221.

von 15 oder 25 Watt ausgerüstet, geradezu überraschend helle Lichtbilder von hervorragender Schärfe liefert (Abb. 222). Der Apparat läßt sich in senkrechte Stellung umlegen, wobei ein kleiner Silberspiegel zum Aufrichten des Bildes dient. Zum Nachzeichnen stellt man den Apparat entsprechend hoch und neigt ihn nach unten, um das Bild auf der Tischfläche aufzufangen.

Hora-Klappschrank (Abb. 223). Ed. Liesegang, Düsseldorf, bringt zu seinen Glühlampen-Bildwerfern „Hora" ein Wandschränkchen heraus, auf dessen herunterklappbarer Türe der Apparat befestigt ist, derart, daß er beim Öffnen der Türe sofort vorführungsbereit in Projektionsstellung gebracht wird. Ein beim Öffnen und Schließen der Türe in Wirkung gesetzter Schalter besorgt das selbsttätige Ein- und Ausschalten der Lampe.

Das „Janus-Epidiaskop“, Abb. 224, (D. R. P. 366 044) von Ed. Liesegang in Düsseldorf, im Laufe der Jahre mehrfach verbessert, gestattet einen raschen und sehr bequemen Wechsel der Projektionsart:



Abb. 222.

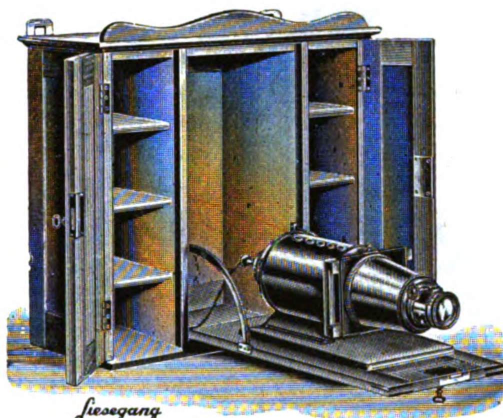


Abb. 223.

man braucht nur mittels des Griffes (3) die mit Reflektor versehene Lampe zu drehen, um den Übergang von der episkopischen zur diaskopischen Projektion und umgekehrt zu bewirken. Als Lichtquelle dient eine 500 Wattlampe, die das zu projizierende Papierbild oder dgl. mit Hilfe einer vorgeschalteten Linse stark beleuchtet. Der Apparat wird mit Objektiven verschiedener Art geliefert. Es können damit gut beleuchtete episkopische Lichtbilder bis zu 3 m Größe entworfen werden. Zu Janus wird auch ein Mikroansatz geliefert, sowie ein Diafilm-Vorsatzapparat zum Projizieren der Bildbänder.

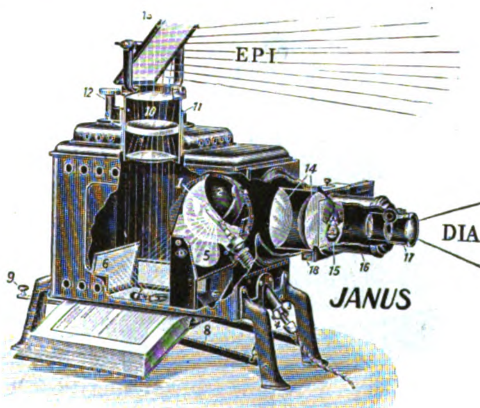


Abb. 224.

Das Spiegelparaskop (Abb. 225) ist ein kleiner, von Ed. Liesegang, Düsseldorf, konstruierter Episkopapparat, der mit 2 Glühlampen von 200 oder 300 Watt versehen ist. Er ist sehr handlich und kann leicht auf die zu projizierenden Buchabbildungen u. dgl. aufgesetzt werden. Ansichtskarten u. dgl. werden mit Hilfe von Kassetten eingebracht.

Hellschalter zu Glühlampen-Bildwerfern (D.R.P. 382 192). Diese von Ed. Liesegang, Düsseldorf in den Handel gebrachte Anordnung beruht auf der zeitweiligen Ausschaltung eines der Projektionsglühlampen vorgeschalteten Widerstandes bzw. Widerstandteiles, wozu vorteilhaft eine Druckbirne dient. Die Lampe wird, so lange man auf den Knopf drückt, überspannt und brennt entsprechend heller.



Abb. 225.

Eine Dunkelschaltlampe D. R. G. M.; (Abb. 226) empfiehlt Ed. Liesegang, Düsseldorf, zu den mit Glühlampen versehenen Projektionsapparaten; es ist eine in die Form einer Tischlampe gebrachte Lampe, die zwischen Apparat und Leitungsnetz angeschlossen wird. Bei ihrer Einschaltung brennt die Apparatlampe dunkel und wird somit geschont.

Auf die Prüfung von Arbeitsflächen durch Projektion erhielten C. L. Bausch und W. L. Patterson, Rochester,

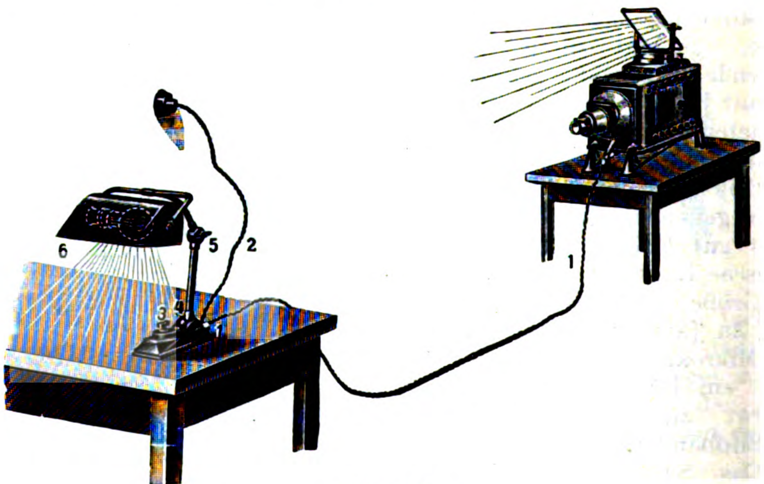


Abb. 226.

New York (V. St. A.) das amerik. Pat. 1 589 249 vom 22. Juni 1926. Das bereits früher ausgearbeitete Verfahren wurde schon in „Machinery" 1922, Bd. 28, S. 984, geschildert, wie folgt:

Die Bausch & Lomb Co. Ltd. stellt einen Projektionsapparat her, der zur Untersuchung von Lehren, Ge-

winden, Zahnrädern und Formfräsern dient, wobei das Bild auf einen mit dem Apparat verbundenen horizontalen Tisch geworfen wird, so daß kein Dunkelraum zur Beobachtung nötig ist. Das zu untersuchende Stück kann in V-Schienen oder zwischen Spitzen aufgenommen und in drei zueinander senkrechten Richtungen eingestellt werden, wodurch auch die Fokussierung erfolgt. Die Beleuchtung geschieht durch eine 6 Volt-Lampe von 108 Watt oder eine Wolframbogenlampe. Vorgesehen sind zwei Objektive von 24 und 48 mm und zwei Okulare von 5- und 12,5facher Vergrößerung. Der Flankendurchmesser muß mit Rücksicht auf den Steigungswinkel rechnerisch korrigiert werden. Es wird eine einstellbare Schablone mit Gradbogen und Nonius (für den Winkel) sowie einstellbaren Linealen für Steigung und Abflachung beigegeben. Die Steigung wird durch mikrometrische Verschiebung des Gewindes bestimmt, ebenso Zahnstärke und -höhe von Zahnrädern. Spiralzahnräder werden schief oder in Aufsicht beleuchtet. Es können auch photographische Aufnahmen gemacht werden. („Phys. Ber." 1922, S, 1030; 1923, S. 273.)

Der Projektionsapparat von K. Schmidt in Gerolzhofen (Franken, Deutschland) ist dadurch gekennzeichnet, daß der mittels Schrauben an jeder elektrischen Zuglampenfassung anzuhängende Metallzylinder einen, z. B. mit Schnittmusterzeichnungen versehenen Film besitzt, der durch das Objektiv auf die Zeichenfläche projiziert wird (Phot. Ind. 1920, S. 626; D. R. G. M. 736 575).

Als „Universal-Bühnenprojektor" („Büpro") brachte Ed. Liesegang, Düsseldorf, einen neuartigen Projektionsapparat für die Theaterbühne heraus, der in Verbindung mit allen dort gebrauchten Nebenapparaten benutzt werden kann. Es werden dazu insbesondere neuartige Objektive für die Projektion auf sehr kurzen Abstand geliefert.

J. Evans, Eltham (Kent, England) erhielt auf einen Projektionsapparat das englische Patent 95 493 vom 15. August 1923. Der Apparat besitzt eine schrittweise umlaufende, die Bilder tragende Scheibe, deren Drehung durch einen in die Scheibe lochweise eingreifenden Stift, der durch eine auf einer Schaltscheibe angeordnete Sinusnut verschiedener Tiefe gesteuert wird, erfolgt.

J. F. Levillain, Le Pré-Saint-Gervais (Frankreich), erhielt auf einen Projektionsapparat mit selbsttätiger fortgeschalteter Bildertrommel das schweizerische Patent 112 038 vom 16. Oktover 1925. — Die einzelnen Bilder werden zum Bildwurf in einen die Bildbühne darstellenden Rahmen hochgeschoben, der an seinem unteren Ende mit einer federbelasteten Klinke versehen ist, die mit einer Verzahnung der äußeren Trommelwandung zeitweise zusammen wirkt und dafür sorgt, daß die einzelnen Bilder hemmungsfrei in den Rahmen eintreten. Außerdem hat der das Hochschieben der Bilder bewirkende und von einer Kurvenscheibe gesteuerte Arm ein federndes Gelenk und ein in besonderer Weise arbeitendes gabelförmiges Ende mit verschieden langen Zinken der Gabel, die bei etwaigen Ladungshemmungen des Bilderrahmens den Bruch des betreffenden Diapositiv verhindern. (Central-Zeitung f. Optik u. Mechanik 1926, Bd. 47, S. 224.)

G. Ballet empfiehlt in „Bioscope" (Suppl.), Bd. 66, 28. Januar 1926, S. VII, die Kondensorlinse, welche mit Metallspritzern von der negativen Kohle belegt ist, aus der Fassung herauszunehmen, mit Salzsäure durch fünf Minuten abzuspülen, dann zu waschen und zu trocknen.

Das Vorsatzsystem für Projektionsobjektive (französ. Patent 578 134, veröffentlicht 18. September 1924; J. Demaria und E. J. Moisson) besteht aus einem sammelnden Meniskus, der nach dem Projektionssystem zu liegend an dem einen Ende einer Röhre angebracht ist, während an dem anderen Ende des Tubus eine plankonkave Linse befestigt ist.

Der Projektionsapparat im Dienste der Bildhauerei.

Ein Bildhauer in Amerika, Gutzon Borglum, wollte sich für ein Kolossaldenkmal des Generals Lee des Projektionsapparates bedienen, um die Skizze des aus einer Felswand herauszumeißelnden Denkmals in richtiger Größe am Gestein festzuhalten. Nach „Umschau" 1924, Nr. 46 ist dieser mit (Abb. versehene) Plan vollkommen geglückt; das Denkmal befindet sich an der Wand des „Stone Mountain", eines riesigen Granitblockes von 3500 m Länge und 350 m Höhe im Staate Georgia, das Denkmal selbst hat eine Länge von 400 m und eine Höhenausdehnung von 60 m. Die Sphinx von Gizeh würde hinter dem Kopfe des Generals vollständig verschwinden. Um die Zeichnung auf die Felswand zu bringen, wurde eine Skizze der Mittelgruppe in einer mondlosen. klaren Nacht, mit einem riesigen Projektionsapparat auf die Felswand geworfen, mit wunderbarer Klarheit stand die Zeichnung da und die Werkleute hatten bloß die Linien auf dem Gestein mit Farbe nachzuziehen; dabei mußten sie die schärfste Einstellung von oben her telephonisch regeln lassen, denn oft erschien ihnen das unklar und verwaschen, was aus 360 m Entfernung scharf aussah. Statt der ursprünglichen Photographie eines Modells der Mittelgruppe mußte der Schärfe wegen eine Strichzeichnung verwendet werden; besondere Vorrichtungen berichtigten die Verzerrungen, die sich bei der Projektion geltend machten.

Auf eine Einrichtung zum Prüfen von Diapositiven oder von Projektionsbildern in der Durchsicht oder im hellen Raum erhielt de J. Montangon das D.R.P. 392 751 vom 27. Juni 1923. — Die Einrichtung besteht darin, daß ein Kasten oder Schrank in seinem oberen Teil ein Schaufenster besitzt, welcher durch die Schrankwände gegen die äußeren Lichtstrahlen geschützt ist und infolge von Lichtreflexion entweder die direkte Prüfung des von unten her belichteten Diapositivs oder der Bilder eines kinematographischen Filmes ermöglicht, die auf eine Mattscheibe oder einen horizontal angeordneten durchscheinenden Schirm projiziert werden.

Projektionslampen.

Osram-Nitra-Projektionslampen in Röhrenform bringt die Osram G. m. b. H. in den Handel. Ausführlich be-

richtet hierüber L. Bloch in „Kinotechnik" 1923, S. 285 (ref. in „Phot. Ind." 1923, S. 426).

Über die Glühlampe im Dienste der Projektionstechnik s. Goldberg in „Phot. Ind." 1923, S. 503.

In „Phot. Ind." 1925, S. 341 findet sich eine Beschreibung der Wolframbogenlampe als Lichtquelle in der Projektionstechnik.

Gegenwärtig sind folgende Konstruktionen von Wolframbogenlampen im Handel: 1. die Pointolite-Lampe der Edison-Swan-Electric Co. Gleichstromlampen mit Stickstoffüllung von etwa 150 mm Quecksilberdruck und Ionisationszündung; Lichtstärke bis 1000 HK; 2. die Punktlicht-Gleichstromlampe der Osram-Gesellschaft mit Stickstoffüllung von ½ Atm. Druck und Berührungszündung für Gleichstromspannungen von 100 Volt aufwärts und für Stromstärken von 1,3 und 4 Amp. Spannung in der Lampe zirka 50 Volt. Kerzenstärken 80 und 300 HK entsprechend einem Wattverbrauch von 70 und 200 Watt in der Lampe selbst. Flächenhelligkeit der Anode zirka 15 HK/qmm. Nutzbrenndauer zirka 400 Stunden; 3. die Wechselstromlampe der Osram-Gesellschaft mit Neonfüllung von ½ Atm. Druck und Glimmzündung für Stromstärken von 1,3 und 2,5 Amp. Kerzenstärken 40 und 100 HK entsprechend einem Wattverbrauch von 32 und 65 Watt in der Lampe selbst. Spannung in der Lampe zirka 25 Volt. Nutzbrenndauer zirka 200 Stunden.

Um zu Lampen wesentlich höherer Lichtstärken als bisher zu gelangen, was durch Vergrößerung des Elektrodenkörpers nicht ohne weiteres möglich ist, hat man versucht, durch geeignete Oberflächengliederung der Elektrode zum Ziel zu kommen. Das Emissionsvermögen des Wolframs ist erheblich geringer als das der Kohle und beträgt nur etwa die Hälfte desjenigen eines schwarzen Körpers (z. B. bei 1900° im Grün nur 0,445). Es wurde daher von verschiedenen Seiten daran gearbeitet, durch künstliche Schwärzung mittels Hohlraumbildung die Flächenhelle in den nutzbaren Strahlungsrichtungen zu steigern, und dabei mit trichterförmigen, gerieften Anoden die theoretisch mögliche Emissionsverdoppelung fast erreicht; gleichzeitig steigt auch der Wirkungsgrad in bezug auf den nutzbaren Strahlungswinkel (C. Müller, „Zeitschr. f. techn. Physik" 1924, Bd. 5, S. 250).

Wie der Referent der „Phot. Ind." angibt, haften der Wolframbogenlampe vorläufig noch verschiedene Mängel an. Die Notwendigkeit, für Wechselstrom und Gleichstrom verschiedene Lampenkonstruktionen anwenden zu müssen, erschwert die Handhabung. Auch der erforderliche Vorschaltwiderstand, der außerdem einen hohen Wattverbrauch bedingt, kompliziert die Apparatur. Bei einigen Typen ist ferner die Zündung noch etwas unsicher, oder es dauert, wie bei der Gleichstromlampe mit Berührungszündung, zirka ½ Minute, bis die Lampe nach dem Ausschalten wieder in Betrieb genommen werden kann. Schon in ihrer gegenwärtigen Form ist die Wolframbogenlampe wegen ihrer großen und gleichmäßigen Leuchtdichte und der geringen Ausdehnung des Leuchtkörpers eine ideale Lichtquelle für spektrometrische und mikroskopische

Arbeiten und andere optische und physikalische Untersuchungen; ihre Zukunft in der Kinoprojektion hängt neben der Beseitigung genannter Mängel vor allem davon ab, inwieweit die Konstruktion lichtstärkerer Lampen gelingt.

Über eine neue Wolframbogenlampe der Philips-Glühlampenfabriken A.-G. in Eindhoven (Niederlande) s. „Phot. Ind." 1922, S. 197.

Die Verwendung von Projektionslampen neuester Konstruktion — gasgefüllte Lampen in Röhrenform — als Lichtquelle im Projektions-, Vergrößerungsapparat sowie im Kinoprojektor mittlerer Größe hat den Gebrauch der Bogenlampe ziemlich zurückgedrängt. Man erhält mit den genannten Lampen ein hell erleuchtetes

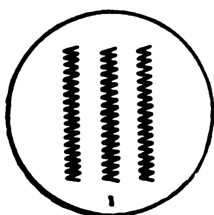


Abb. 227.

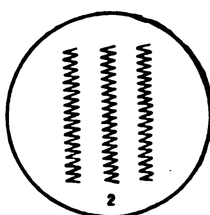


Abb. 228.

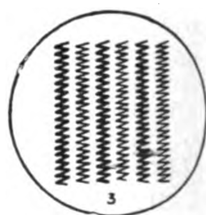


Abb. 229.

Bild von ca. 4 m Größe auf eine Entfernung von ca. 15—20 m. Bei diesen Lampen ist die Ausdehnungsfläche der Leuchtfäden auf ein Minimum beschränkt, man ist dem „punktförmigen Lichte" wesentlich näher gerückt. Die Leuchtkraft wird durch die Füllung der Lampen mit Stickstoffgas erhöht; die lichtstärksten Röhrenlampen (1000 Watt) brennen mit ca. 2500 Kerzen. Die Spiegelanordnung gewährleistet eine bisher unbekannte Lichtausnutzung.

Beim Regulieren der Lampen in Verbindung mit dem Reflexspiegel muß die Lampe so in dem Lampenständer eingeschraubt sein, daß die Leuchtfäden ihre Front dem Kondensor zuwenden, eventuell muß die Lampenfassung im Ständer selbst entsprechend gedreht werden. Man entfernt das Objektiv. Durch Verschieben der Lampe gegen den Kondensor und zurück ergibt sich eine Lage, in welcher sich die Leuchtfäden auf der Leinwand wie in Abb. 227 darstellen, dies ist das vom Kondensor erzeugte dunkle Frontbild der Leuchtfäden. Man verstellt nun den Spiegel nach verschiedener Richtung, bis sich auf der Leinwand eine zweite hellere Abbildung der Leuchtfäden zeigt (Abb. 228), das Reflexbild der Rückseite der Leuchtfäden, welches durch den Spiegel ausgebeutet wird. Diese beiden Abbildungen müssen nunmehr in der Art nach Abb. 229 durch genaue Regulierung nebeneinander gebracht werden. Nach dem Einsetzen des Objektivs ergibt sich eine gleichmäßig beleuchtete Fläche mit dem Maximum der Helligkeit. Bei Verwendung von Projektionslampen ohne Spiegel ist die Lichtausbeute eine geringere, weil die rückwärtige Lichtausstrahlung verloren geht. Abb. 230 illustriert den Lichtverlust bei einer 1000kerzigen Lampe „ohne Spiegel" (Schweiz. Photogr.-Ztg. 1924, S. 97).

Über die Projektions-Halbwattlampe von 400 Watt der Osram-Gesellschaft s. Phot. Ind. 1925, S. 330; diese Lampe kann an jede Hausleitung von 5 oder 6 Amp. angeschlossen werden.

Projektionslampe für 30000 Watt. In „El. World" 1922, Bd. 80, S. 922, wird eine gasgefüllte Projektionslampe der National Lamp Works in Amerika beschrieben, die für 30000 Watt und 60000 HK konstruiert wurde. Die Lampe verbraucht 120 Volt und 250 Ampere und hat einen Leuchtdraht von 2,5 mm Durchmesser und 2,32 m Länge; der Durchmesser der kugelförmigen Glocke beträgt 30 cm, die Gesamtlänge der Lampe 46 cm.

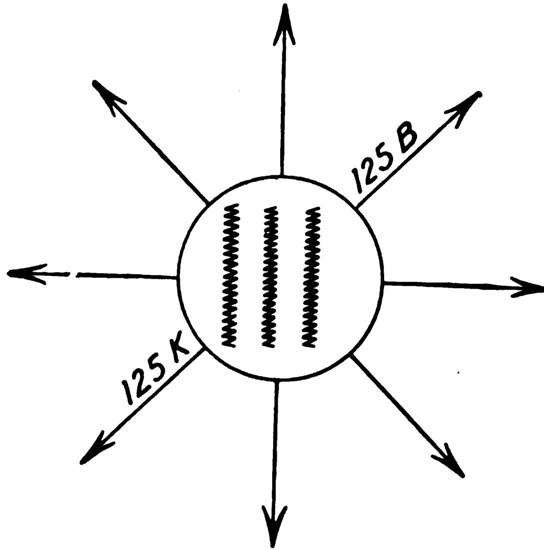


Abb. 230.

Eine eigenartige Kinoprojektionslampe ist die in Frankreich erzeugte „Garbarinibogenlampe" mit einer Kohlenelektrode; die andere Elektrode besteht aus einem hohlen Wolframring, welcher konzentrisch zur Kohle steht und durch durchfließendes Wasser kühl gehalten wird. Passende Ringe geben eine schnelle Rotation des Lichtbogens, welcher durch das Durchlaufen eines Kreises von ca. 1/4 engl. Zoll Durchmesser ein außerordentlich kräftiges Licht hervorbringt („Brit. Journ. Phot." 1921, S. 136). Das Vorschieben der Kohle wird mittels eines Elektromotors durch eine zweimetallige Platte bewerkstelligt, welche normal durch die Hitze der Strahlung gekrümmt ist, sich aber gerade streckt, wenn der Bogen in das Innere der ringförmigen Elektrode gehen will.

Eine Dreikohlen-Bogen-Projektionslampe wird in „Kinemat. Weekly Supp." 1926, Juni, S. 57 beschrieben (vgl. Kodak Abstr. 1926, S. 410).

Auf eine Projektionslampe erhielt Robert Hilgenberg in Leipzig das D. R. P. 329199 (Kl. 42h, Gr. 23) vom 28. Oktober 1919. Die Lampenhülle bildet ein Glasring, in dessen Achse der kreisförmige Leuchtkörper liegt; der Ring wird von einem Reflektor umhüllt, der die Lichtstrahlen dem Bildfenster zuführt. Das Lampengehäuse ist vorn derart abgeflacht, daß die Lampe unmittelbar am Negativ oder Positivträger, bei Filmen am Bildfenster angebracht werden kann. („Phot. Ind." 1921, S. 229.)

(Solche Beleuchtungsvorrichtungen sind schon seit 1898 bekannt und wurden in zahlreichen Abänderungen wiederholt in den Handel gebracht. — Vgl. dieses Jahrbuch für 1900, S. 575, für 1915—1920 S. 85. K.)

Bei der Projektionsbogenlampe von Ferd. Lossen in Heidelberg (D. R. G. M. 791 118) wird als neu angesehen die Anordnung der Kohlen auf zwei horizontal in sehr spitzem Winkel zueinander liegenden Schiebern, deren einer den andern beim Vorschieben durch einen Querarm mitnimmt, so daß beide Kohlen gleichartig vorgeschoben werden (abgeb. in „Phot. Ind." 1921, S. 1038).

Beobachtung des Bogens in Projektionslampen. Auf eine hierfür geeignete Vorrichtung erhielt das Etabl. Mollier das franz. Patent 584 503 vom 8. Juli 1924 (Sc. und Ind. Phot. 1925, S. 204). Das Bild des Bogens wird durch ein seitlich der Lampe befindliches Loch auf einen 45 Grad geneigten Spiegel geworfen, von dort auf eine Mattscheibe mit einem Fadenkreuz.

Über den hochintensiven Bogen berichtet F. Benford in „Trans. Soc. Mot. Pict. Eng." 1926, Bd. 24, S. 71. — Das Prinzip dieses Bogens setzt die Gegenwart eines leuchtenden Gases in einem tiefen Krater voraus. Die Mäntel der Kohlenelektroden sind äußerst hart. Der Kern der positiven Kohle ist schwer imprägniert mit Cerium- und Thoriumfluoriden, die Schmelzpunkte dieser Substanzen entsprechen dem der Kohle. Der Kern der negativen Kohle ist aus weicher Kohle. Angewendet wurde ein Strom von 150 Amp. Im Vergleich mit dem gewöhnlichen Bogen, der 90 % Licht aussendet, gibt der hochintensive Bogen eine Lichtflut von 250 %. Das Spektrum ist bis auf ein Stück im Violett kontinuierlich. Die Brillanz im Kraterzentrum ist 850 Kerzen per mm², gegen 135 der Reinkohle und 35 des Wolframfadens.

Projektionslampen mit Spiegelreflektor sind sehr gebräuchlich. Bogenlampen mit Spiegel haben sich im Bewegungsbild in den letzten Jahren sehr bewährt. Leider sind sie für ruhende Projektionsbilder schlecht geeignet. Hahn in Kassel konstruiert einen Reflektor, bei dem ein Teil des Lichtes exzentrisch reflektiert wird; um diesen Strahlenbüschel parallel zur Achse des Apparates zu machen, wird zwischen Spiegel und Diapositiv ein prismatischer Bandstreifen eingeschaltet („Kinotechnik" 1923, S. 21—22).

Die Abteilung Scheinwerferbau der Optischen Anstalt C. P. Goerz in Leutzsch bei Leipzig bringt eine Handlampe mit Parabolspiegel in den Handel. Diese neue Lampe, auch Hahn-Goerz-Spiegellampe genannt, arbeitet nicht wie die bisherigen Lichtquellen mit direktem, durch Kondensor gesammeltem Licht, sondern mit indirektem, durch einen Parabolspiegel aufgefangenem und auf den Film konzentriertem Licht. Der Vorteil dieses Parabolspiegels besteht darin, daß zunächst der Kondensor mit seinen Reflexions- und Absorptionsverlusten wegfällt. Infolgedessen ergibt sich eine wesentliche Herabsetzung der Betriebskosten. Die Lampe soll etwa 80 Prozent an Strom und 75 Prozent an Lampenkohlen sparen. Die Parabollampe wird zur Verwendung von Reinkohle und Goerzkohlen System „Beck" gebaut. Bemerkt

sei noch, daß die Lampe eine weitgehende Verstellung des Spiegels und der Kohlen gestattet. Dadurch läßt sich eine richtige Helligkeitsverteilung in der Bildebene erzeugen. Die Lampe ist vorläufig für Handbetrieb gebaut. Sie soll aber später auch für automatischen Betrieb ausgearbeitet werden („Phot. Ind." 1921, S. 720).

Bei der Projektionslampe mit Spiegel dieser Firma nach D. R. G. M. 791 924 (abgeb. in „Phot. Ind." 1921, S. 1038) ist der Spiegel zwischen der negativen Kohle und den Führungsstangen des negativen Kohlenhalters angeordnet. Außerdem ist der Spiegel achsial durch eine Spindel und seitlich mittels zweier Segmente einstellbar.

Über die Reflektorbogenlampe, ihre Theorie, ihre Vor- und Nachteile in der Praxis gibt S. Stark in „Trans. Soc. Mot. Pict. Eng." 1925, Nr. 23, S. 94 eine ausführliche Schilderung. An geometrischen Beispielen und Kurven zeigt er die Wirkungsweise sphärischer, parabolischer oder elliptischer Spiegel in Verbindung mit Kondensoren oder ohne solche. Eine Bibliographie über diesen Gegenstand ist beigegeben.

Eine neue Projektionslampe ohne Kondensor, welche durch einen Reflektor ersetzt ist, brachten Preis & Schüßler in Münster i. Westf. auf den Markt; die Kohlen liegen immer gleichmäßig in der optischen Achse, der Spezialspiegel reflektiert sehr gut (Ausstellung d. kinotechn. Ges. in Berlin, 24. Mai 1921).

Bei der Erko-Spiegellampe der Erko-Maschinenbaugesellschaft in Berlin SO 16 sind die Kohlen horizontal gelagert, wodurch der Bogen viel ruhiger brennt als bei Winkelstellung der Kohlen. Auf Grund der Erfahrungen wird bei der „Erko"-Spiegellampe ausschließlich der Zeiß-Sphaeroidal-Spiegel verwendet, der aus einem hitzebeständigen Spezialglas hergestellt wird. Diese Eigenschaft zusammen mit der elastischen Lagerung des Spiegels bietet genügend Garantie für seine Betriebssicherheit. Man kann den Spiegel zwar mit Gewalt zerbrechen, aber während des Betriebes springt er nicht. In den übrigen Teilen ist die Spiegellampe „Erko" meistens aus präzise bearbeitetem Stahl hergestellt, so daß sie außerordentlich stabil ist. Dem Blechreflektor anderer Systeme gegenüber hat ein Hohlspiegel den Vorteil einer viel intensiveren Strahlenreflexion (ein dauerhafter Silberbelag). Außerdem bleibt der Spiegel stets rein, wird nicht „blind" wie ein Blechreflektor, den man fortwährend von dem aufgesetzten Kohlenstaub reinigen muß.

Wenn sich an den Reflektorspiegeln von den Kohlen herrührende Metallsplitter abgesetzt haben, so kann man diesen Belag nach C. N. Bennett („Bioscope Supp." vom 23. September 1926, S. VII) mittels konzentrierter Salpetersäure oder einer Lösung aus Kaliumbichromat in verdünnter Schwefelsäure entfernen, wobei man aber Bedacht nehmen muß, daß hiervon nichts auf die versilberte Seite des Reflektors gelangt.

Bei der Kershaw-Spiegellampe ist vorgesehen, daß der Lichtbogen in einem bestimmten Abstand vom Kondensor sich befindet und dieser von den Splittern der Kohle frei bleibt; letzterer wird überdies gekühlt („Bioscope Supp." vom 30. September 1926, S. VII).

Über Spiegellampen s. a. C. N. Bennett in „Bioscope Supp." vom 22. April 1926, S. IV und 27. Mai 1926, S. I (ref. in „Kodak Abstr." 1926, S. 409 und 410).

Hans Leyde in Wien erhielt auf eine Projektionslampe das österr. Patent 101 564 vom 10. November 1925. — Sie besitzt ein bis auf die Kondensoröffnung geschlossenes spiegelndes Umdrehungsellipsoid, in dessen zweiten Brennpunkt, also am Ort des Bildes der möglichst punktförmigen Lichtquelle, ein kleiner spiegelnder kegelförmiger Körper angeordnet ist, dessen Spitze nach den Kondensorlinsen zu gerichtet ist. Durch diese Anordnung sollen die Lichtstrahlen für die Beleuchtung des zu projizierenden Bildes nutzbar gemacht werden, die auf die Spiegelachse nach der Reflexion so steil auffallen bzw. so verlaufen, daß sie sonst die Kondensorlinsen überhaupt nicht treffen. Die gegen die optische Achse weniger geeigneten Strahlen schneiden sich vor der Kegelspitze. („Central-Ztg. f. Opt. u. Mech." 1926, Bd. 47, S. 224.)

Die Wirkung von Kühl-Küvetten in Projektionsapparaten (Kino) untersuchten Joachim und Schering (Kinotechnik 1924, S. 7—8). Sie füllten die Küvetten von 4—7 cm Schichtendicke mit Wasser und Kupfervitriollösungen und maßen Helligkeits- und Temperaturverlust. — Das Verhältnis der prozentualen Temperaturabnahme zum prozentualen Lichtverlust wird als „Wirkungsgrad der Küvette" bezeichnet. Es ist am zweckmäßigsten, wenn man die Wasserschicht so dick wählt, daß man ohne Kupfersulfat auskommt.

Ohne Zwischenschaltung von Kühl-Wannen verhindert Karl Köfinger in Wien die Entzündung der Kinofilme im Projektionsapparat durch einen kräftig darauf geblasenen Luftstrom in zweckdienlicher Apparatur (Kinotechnik 1924, S. 136).

Kühl-Wannen bei Projektionen. Einer Küvette mit selbsttätigem Umlauf der Kühlflüssigkeit ließ die Aktiengesellschaft für Optik und Mechanik in Ihringshausen bei Kassel schützen (D. R. G. M. 748 819, „Phot. Ind." 1920, S. 849).

Absorption der Wärme in Projektionsapparaten. W. Crookes beschreibt in „Chemical News" 1921, Bd. 123, S. 81 seine Versuche, wieviel Hitze von einem Bogenlicht im Projektionsapparat von verschiedenen Lösungen bei 5 cm Dicke durchgelassen wird; er fand folgendes: Wasser läßt 92 Grad Celsius, gesättigte Alaunlösung 77, Ferrosulfatlösung in 7,75prozentiger Lösung 59, Kupfersulfatlösung in 0,33prozentiger Lösung 48, in einer 0,66prozentigen 40 und in einer 1,32prozentigen Lösung 34 Grad Wärme durch. Letztere Lösung gibt auf dem Projektionsschirm eine kaum merkbare Färbung. Dies ist für kinematographische Projektion beachtenswert; denn E. J. Wall bemerkt hierzu in „American Photography" Juni 1922, S. 397, daß er einen schwarzen Kinofilm in dem Lichtkegel einer Projektionslampe in 2,5 Sekunden zur Entzündung brachte, während ein mit Anilinfarben getonter Film drei und eine Viertel Minute zum Aufflammen brauchte; augenscheinlich ist das schwarze Silberbild ein guter Wärmeleiter. („D. ö. Phot." 1922, H. 39, S. 11.)

Die Sendlinger Optischen Glaswerke in Zehlendorf bei Berlin bringen hitzebeständige Gläser unter der Bezeichnung „Ignalgläser“ in den Handel. Bezüglich der Kondensor-Linsen wird neuerdings von der Firma ein Kombinationssystem empfohlen, das darin besteht, in Projektionsapparaten an der Lichtseite Ignalglas und auf der Bildseite optisches Glas zu verwenden.

Äußerst hitzebeständige Kondensorlinsen bringt Julius Sill in Nürnberg unter der Bezeichnung „Durhyalos“-Linsen in den Handel; die Optische Anstalt C. P. Goerz in Berlin-Friedenau nennt ihr Fabrikat „Ignal“-Linsen (s. o.).

C. E. Egeler vergleicht gewöhnliche Projektions-Kondensorlinsen mit Fresnelschen Stufenlinsen bei Metallfadenlicht und mit Hohlspiegel-Verwendung. Beide geben ungefähr dieselben Resultate, aber die gewöhnlichen Kondensatoren lassen sich leichter einstellen („Revue franç. Phot.“ 1922, S. 22).

Über den Einfluß der „Brillanz“ eines Projektionssystems auf den Kontrast eines Kinobildes. Von Loyd A. Jones und Clifton Tuttle, Trans. of the Soc. of Mot. Pict. Eng. Nr. 25, S. 153. E. Goldberg hat in seinem Buch „Der Aufbau des photographischen Bildes“ (2. Aufl. Knapp, Halle a. S.) den Begriff „Brillanz“ eines photographischen Objektivs definiert. Er versteht darunter das Gesamtmaß der Objektivreflexe und des vom Beschlag an den Linsen herrührenden Lichtes. Auf dieser Definition im wesentlichen aufbauend, untersuchen die Verfasser den Einfluß der „Brillanz“ eines Projektionssystems mit einem asphärischen Kondensor von Bausch und Lomb (für Wolframmetallampen von 900 Volt-Mazdalampen) auf den Kontrast des projizierten Bildes. Für diese Untersuchungen wurde eine eigene Apparatur zusammengestellt, deren wesentlichster Bestandteil ein Martenssches Polarisationsphotometer ist. Die Verfasser beweisen, daß die durch das Projektionssystem geschaffenen Lichtverhältnisse auf den Kontrast des Bildes tatsächlich beträchtlich einwirken können. S. a. „Kinowesen“.

Projektionsschirme.

Über den Projektionsschirm schreibt Konrad Wolter in „Phot. Chron.“ 1924, S. 215: Tischtücher oder Bettlaken sind nur sehr mangelhafte Ersatzmaterialien, da sie viel Licht, das bei der Projektion auf sie fällt, durch ihr Gewebe hindurchdringen lassen, statt möglichst viel davon in der Richtung der Betrachter zu reflektieren. Wer einen guten Projektor besitzt und verwendet, soll an dieser Stelle nicht sparen und dessen Lichtwirkung nicht durch einen mangelhaften Schirm mehr oder weniger stark beeinträchtigen. Die Zuschauer wollen mit Recht ein möglichst großes, vor allem aber helles Bild sehen.

Um dies zu erreichen, soll man eine Projektionswand verwenden, die einen Überzug aus silbriger Metallbronze besitzt, einen sogenannten Aluminiumschirm. Dieser darf aus kräftigem Papier, kann aber besser

auch aus Leinwand, aus sogenanntem Schirtingstoff, bestehen, dessen Oberfläche entsprechend präpariert ist. Wer sich eine derartige Wand selbst herzustellen versucht, erreicht, wenn er kein Fachmann ist, meist nur mangelhafte Ergebnisse. Es ist ratsam, sie zusammen mit dem Projektor zu kaufen. Die jenen liefernde Firma ist in jedem Falle auch in der Lage, eine einwandfreie Aluminiumwand aus Papier oder aus Stoff zu besorgen. Ehe man sie fest bestellt, muß man sich natürlich endgültige Klarheit darüber geschafft haben, welche größten Ausmaße man den projizierten Filmbildern zu geben wünscht. Die geringsten für Vorführungen in einem mittleren Zimmer dürften 90 × 120 cm, die mittleren 120 × 160 cm betragen. Letztere Ausmaße übersteigen jedoch nahezu schon das Leistungsvermögen manches billigen, wenn auch guten Kleinprojektors.

H. v. Böckh, L. v. Tolnay, A. Pap und J. Miklos, Budapest, erhielten auf einen Projektionsschirm das österreichische Patent 96 414 vom 15. November 1923; der Schirm ist mit einer zwischen zwei Stoffen befindlichen spiegelnden Metallschicht versehen, diese ist allseitig mit einer Kolloidhaut überzogen, die rastriert oder mattiert sein kann („Centralztg. f. Optik u. Mech." 1924, S. 243).

Auf einen Projektionsschirm, bestehend aus poliertem Asbest, der mit weißem Leder überzogen ist, erhielt P. W. Berry, Reading, Berkshire (Engl.), das englische Patent 207 753 vom 6. Dezember 1923.

Projektionswand. Schweiz. Patent 107 897 vom 16. März 1925 für J. Th. Fontana, Igis (Graubünden). Bei dieser Wand sind vor einer lichtundurchlässigen Schicht eine Anzahl Schichten von großer Lichtdurchlässigkeit vorgesehen, deren Abstand voneinander zur Erzielung einer Raumwirkung getrennt werden kann. Für den Bildwurf farbiger Diapositive können zwischen den einzelnen Schichten farbige lichtdurchlässige Filterschichten eingeschaltet sein.

Projektionsschirm von A. V. F. Marion in Paris. Schweiz. Patent 105 029, veröff. 2. Juni 1924. Die Schirmfläche ist ellipsoidisch konkav gewölbt, um einen reliefartigen Eindruck der aufprojizierten Bilder hervorzurufen.

Einen konkav gebogenen Projektionsschirm ließen L. Broguier und J. Darbel in Frankreich patentieren (Franz. Privil. N. 513 604 vom 24. Mai 1920; Revue franç. Phot. 1921, S. 52).

Konkave Projektionsschirme empfiehlt J. L. Pech in „La Nature" 1921, S. 75.

Wasserschleier als Projektionsfläche, Erfindung des Ingenieurs Wilhelm Grosse, die während des Sommers 1925 im Berliner Lunapark allabendlich nach dem Feuerwerk vorgeführt wurde. Nach „Berliner Tageblatt" ist diese Erfindung aus dem Grunde beachtenswert, da sie dem projizierten Bild, einerlei ob Steh- oder Laufbild, eine noch auf keiner Leinen- oder Aluminiumfläche festgestellte Tiefe und Plastik verleiht; die vielen Millionen irisierender Wasserteilchen, die einer großen kristallenen Mattscheibe gleichen, verhelfen ihm noch zu einer ungewöhnlichen Leuchtkraft; außerordentlich wirkungsvoll waren farbige

Diapositive. Die Wasserschleier oder -nebel entspringen einem viele Meter langen Zerstäubungsapparat (nach Körting, Hannover), aus dessen Düsen durch eine Gebläsestation mit ungeheurem Druck Wasser bis zu etwa 12 m emporgeschleudert wird. Der Wassernebel ist während der Projektion dem Auge kaum sichtbar, zumal man nirgends eine Bild- oder Lichtquelle entdecken kann. Das Steh- oder Laufbild wird von hinten auf die Dunstfläche, u. zw. in einem Abstand von 50 m projiziert. Die Erfindung ist keineswegs an die Nähe eines Wassers gebunden; die Röhren des Zerstäubungsapparates können auf jedem beliebigen Dache, sogar im geschlossenen Raume angebracht werden. („Phot. Korr." 1926, S. 45.)

Reflexions-Charakteristik von Projektionsschirmen.

L. A. Jones und M. F. Fillius teilten die Reflektorschirme in drei Klassen: stark reflektierende mit kleinem Zerstreuungswinkel, vollkommen diffus reflektierende und mittlere. („Kodak Monthly. Abstr.", März 1921, S. 114).

Kino-Projektionsschirme. Die Lichtreflexion zerlegt sich stets in zwei Teile, der eine ist diffus, der andere spiegelnd reflektierend. Bei der diffusen Reflexion wird jeder Bildpunkt am Schirm gewissermaßen ein selbst leuchtender Punkt, der das Licht nach dem Lambertschen Gesetz ausstrahlt; hierbei empfängt jeder Beschauer im Halbkreis Licht. Die Stärke dieses Lichtes hängt von der Schrägheit der Visierlinie ab und entspricht dem Kosinusgesetz. In guten Kinotheatern schauen die seitlich sitzenden Zuschauer innerhalb eines Lichtkegels mit dem Spitzenwinkel von 60°. Spiegelnder Lichtreflex ist schlecht.

Der amerikanische Beleuchtungstechniker Nutting schlägt für die gute Bezeichnung der Schirme folgende Angaben vor:

Art des Schirmes	Wirkungsgrad f. d. 60° Winkel %	Reflexionsvermögen %	Totaler Wirkungsgrad %
Kohlensaure Magnesia	25	87	22
Aluminiumfarbe	55	25	14
Becker-Farbe	54	63	34
Mattierter Spiegel	69	92	64
Idealschirm	90—100	92	—

Der Idealschirm Nuttings ist ein Spiegel, dessen Oberfläche aus kleinen 6seitigen Facetten besteht; gut wirkt auch ein gläserner oberflächlich mattierter Spiegel, dessen Rückseite versilbert ist (Sandstrahlgebläse). Bei dieser Gelegenheit kamen auch die Kurven zum Vortrage, welche Lehmann 1908 in der Deutschen physik. Gesellschaft zeigte (Phot. Ind. 1920, S. 717.)

Der Projektionsschirm von P. L. Clark (amer. Pat. 1 550 880 vom 15. November 1921) ist aus einer großen Zahl kleiner Elemente, die eine gleiche Anzahl reflektierender Flächen besitzen, zusammengesetzt.

Ähnlich sind die Schirme von P. Pleyber (französ. Pat. 588 688 vom 10. Oktober 1924; „Sc. & Ind. Phot." 1926, S. 38), R. Zanetti (franz. Pat. 591 722 vom 19. Januar 1924; ebenda, S. 72).

Über die Lichtverteilung des diffusen Reflektors stellte Halbertsma Versuche an. Das Lambertsche Gesetz gilt nur bis zu einem gewissen Grenzwinkel. (Physik. Ber. 1920, S. 1162).

Weiße Projektionsschirme empfiehlt „American Photography" 1924, S. 644. 23 Teile Zinkweiß werden mit 16 Teilen Glyzerin abgerieben, 16 Teile Gelatine in 160 Teile Wasser warm gelöst und das Ganze wenig vermischt. Die Leinwand wird damit überstrichen, getrocknet, gut gespannt und mit Royalfirniß gefirnißt.

J. Paisseau bestreicht nach seinem französischen Patent 591 959 vom 11. März 1924 die Leinwand mit der als „Essence d'Orient" bekannten Flüssigkeit aus Weißfisch-Schuppen, wie sie bei der Herstellung falscher Perlen benutzt wird.

W. G. Morse (engl. Pat. 232 237 vom 10. April 1924) streicht seinen durchscheinenden Schirm (aus Cloth, Film usw.) mit einer Mischung von Magnesiumkarbonat, Leinöl, Terpentin; dies trocknet weiß auf.

Einen dauerhaften Anstrich für zusammenrollbare, transportable Projektionsschirme gibt „Brit. Journ. Phot. Almanac" in folgender Vorschrift bekannt: 4—5 l heißes Wasser, 380 g Glyzerin, 380 g weißer Leim, 3/4 kg französisches Zinkoxyd. Die zu überstreichende Leinwand soll, während diese Mischung noch heiß aufgepinselt wird, auf einer glatten, weichen Unterlage gestreckt liegen und in dieser Lage auch bis zum völligen Trocknen des Aufstriches belassen werden. Dann kann man sie beliebig einrollen, transportieren und zum Gebrauch wieder aufrollen. („Phot. Ind." 1922, S. 366.)

Bulman macht in „Kinemat. Weekly" vom 30. September 1926, S. 79, darauf aufmerksam, daß durchsichtige Schirme oft nicht feuersicher präpariert sind; die von ihm hergestellten Schirme sind rein weiß und nicht brennbar. (Z. B. der nach dem engl. Patent 246270 vom 1. Dezember 1924 hergestellte Schirm von W. C. Carroll; s. „Phot. Abstr." 1926, S. 58, Nr. 398).

Metallische Projektionsschirme.

Auf ein Präparationsverfahren für Projektionsflächen erhielt Chr. B. Ziemert in Berlin das D. R. P. Nr. 349 212, Kl. 42 h, vom 23. Juli 1919 (veröffentlicht 24. Februar 1922). Durch das Aufstäuben von mit einem Bindemittel gemischten Bronzepulver mittels Preßgas soll eine Projektionsfläche erzeugt werden, bei der die Helligkeit nicht rasch nach der Seite hin abnimmt, und es sollen Unregelmäßigkeiten vermieden werden, wie sie beim Auftragen mittels Pinsels entstehen.

A. Villiers in Belgien stellt nach den engl. Patent Nr. 116 651 (1919) und 148 527 einen Projektionsschirm in folgender Weise her: Baumwollzeug wird mit einer Mischung von Leim und Bleiweiß bestrichen und dann geglättet. Eine zweite Präparation erfolgt mit Bleiweiß, venetianischem Terpentin, Leinöl, dieser Aufstrich geschieht

nach der Politur; schließlich wird mittels eines Polierbauschens Aluminiumbronze aufgestaubt („Brit. Journ. Phot." 1920, S. 679).

Biegsame Projektionswände mit Azetylzellulose und Aluminiumstaub. Nach einem englischen Patent Nr. 143 748 (8. Juli 1919) von William Lawrence in Middlesex wird eine Lösung von Azetylzellulose in Azeton oder einer Mischung von Tetrachloräthan und Alkohol auf die Leinwand aufgetragen (Pinsel oder Verstäubungsverfahren), sogenanntes „Cellon" des Handels. Dann wird ein klebriger Firnis und schließlich Aluminiumstaub aufgetragen; der Schirm ist biegsam und widersteht der Nässe. („Brit. Jour. Phot." 1920, S. 409).

Stoffe für Projektionsschirme stellt die mechanische Weberei und Webwarenvertrieb G. m. b. H., Bad Lippspringe am Teutoburger Walde (Deutschland) her; dortselbst kann auf eigens eingerichteten Webstühlen Leinen bis 6 m Breite gewebt werden.

Tageslichtprojektion.

Projektion im Hellen. O. Mente schreibt im „At. des Phot." 1920, S. 34: Die „Tageslichtwand" darf nicht spiegelnd sein, sondern muß eine gewisse Mattierung besitzen. Einerseits kann man Rauchglas benutzen, das oberflächlich mattiert ist, andererseits rollbare Schichten mit einem reliefartigen Muster, welches eine starke Zerstreuung des herabfallenden Lichtes bewirkt.

Die Petra-Tageslichtwand für Durchprojektion ist ein chemisches Kunstprodukt, das nach einem patentierten Verfahren der Petra-Aktiengesellschaft für Elektromechanik, Berlin W 8, Jägerstraße 17, hergestellt wird. Die Wand läßt sich in beliebiger Größe anfertigen, ist aufrollbar und nicht entflammbar. Besonders kommt sie für Zwecke der Belehrung in Universitäten und Schulen in Betracht. Bei Verwendung der Petrawand ist es nicht mehr nötig, die Hörsäle zu verdunkeln. Bei Tages- und künstlichem Licht kann projiziert werden. Die Bilder kommen genau so scharf zur Wiedergabe wie im verdunkelten Raum und die Hörer können während des Vortrages ihre Notizen machen. An verschiedenen Universitäten wird bereits die Petrawand benutzt, so z. B. in Berlin, in der Universitätsklinik von Prof. Bier in der Ziegelstraße und in Freiburg an der Universitätsklinik von Prof. Noeggerath. Sie wurde auch bei den Lichtbildervorführungen bei der Einweihungsfeier des „Kaiser-Wilhelm-Institutes für Faserstoffchemie" am 5. Dezember im alten Schloß in Berlin benutzt. (Chemiker-Zeitung Nr. 146, 7. Dezember 1922, S. 1107.)

Einen neuen Projektionsschirm, die „Perlennachtwand" brachte die dem Lichtspielkonzern angegliederte Perlentageswandgesellschaft in Berlin heraus; dieser Projektionsschirm besteht aus Millionen von Glasperlen und ermöglicht die Benutzung von Ersatzlichtquellen (an Stelle des elektrischen Lichtes) bei der Bildprojektion (s. a. „Diamant" 1921, S. 81).

D. R. P. Nr. 330 112, Kl. 57 a, Gr. 37, vom 25. November 1919 mit tschecho-slowakischer Priorität vom 27. März 1919 für Josef Kristl-

Romano, Racice, & Karl Masek, Pilsen (veröffentlicht 7. Dezember 1920). An das Vorführungskino schließt sich ein fester oder zerlegbarer Lichtschacht an, an dessen Ende ein Rahmen sitzt, in den drei Platten eingeschoben sind. Die dem Kino zugekehrte Platte aus Mattglas, Mattzellulose, Seidenpapier o. dgl. wird nicht unmittelbar, sondern durch mindestens eine vorgelagerte Platte betrachtet. Diese besteht aus grau- oder neutralgefärbtem Glas oder Zellulose und hat den Zweck, vor dem Bilde eine gewisse Dämmerung zu erzeugen. („Phot. Ind. 1921, S. 207).

Projektionsschirme für Tageslichtprojektion. Nach einem englischen Patente Nr. 101 545 (10. Anril 1920) von John Emlington-Darling und C. O. Roerich in Berlin wird der Reflexionsschirm mit zahlreichen kleinen Höhlungen versehen, deren Endkanten geschwärzt sind („Brit. Journ. of Phot." 1921, S. 493).

Auf einen für Tageslichtprojektion bestimmten Projektionsschirm für durchfallendes Licht erhielt John Emlington-Darling in Berlin das D. R. P. Nr. 343 446, Kl. 42 h, Gr. 23 vom 2. März 1920 (veröffentlicht 3. November 1921). Die Erfindung betrifft Tageslichtschirme mit gerauhter Oberfläche, bei denen nur die Spitzen der Oberflächen dunkel getönt sind oder doch die Tönung so gewählt ist, daß die Spitzen wesentlich dunkler erscheinen als die Vertiefungen. Der Belag kann auf mechanischem oder chemischem Weg aufgebracht sein. Es kann dies z. B. dadurch erreicht werden, daß die Oberfläche auf der dem Beschauer zugekehrten Seite mit dunkel getöntem Überfangglas oder mit einer Schichte dunkler Gelatine überzogen und mit Sandstrahl oder Ätzen zahlreiche Durchbrechungen dieser Schicht erzeugt werden. („Phot. Industrie" 1922, S. 63.)

Das englische Patent von John Hill Coverdal und F. Chetwynd Jesseett Nr. 166 893 (6. Juli 1920) benutzt eine reflektierende Glas- oder Zelluloidschicht, deren Oberfläche mit Vorsprüngen oder V-förmigen Einbuchtungen versehen ist.

Über den Tageslichtschirm von L. Kepruska s. engl. Patent 256 571 („Kodak Abstr." 1926, S. 693), von P. A. Congy s. französ. Patent 610 040.

Projektionsschirm von J. F. R. Troeger, Brooklyn. Amerikanisches Patent 1 491 830, ert. 29. April 1924. Der Schirm besitzt parallele Längsriffelungen von wellenförmigem Querschnitt und soll vor allem für Tageslichtprojektion verwendet werden.

Auf einen Tageslichtschirm mit zwei sich kreuzenden Flächen, der am Ende eines Lichtschachtes angebracht ist, erhielt G. K. Sankosha das amer. Patent 1 582 824.

Über einen Analysatorschirm berichtet F. Paul Liesegang in „D. opt. Wochenschr." 1921, Nr. 43. Als Analysatorschirm eignet sich seinen Versuchen nach besonders gut eine mit schwarzem Zelluloidlack gestrichene Blech- oder Holztafel (schwarze Wandtafel [1]). Auch

[1]) Der von Ed. Liesegang, Düsseldorf, insbesondere für Versuche im streifenden Licht hergestellte, vorderseitig weiße „Metallschirm", ist auf der Rückseite mit einem geeigneten schwarzen Anstrich versehen.

ein fein mattiertes schwarzes Glas zeigt die Farbenerscheinungen. Liesegang benutzt die Darstellungsverfahren zum Zentrieren bei Polarisationsversuchen im konvergenten Licht, wenn als Analysator ein schwarzer Spiegel dient. Letzterer wird um 180° gedreht, so daß die Strahlen unter dem Polarisationswinkel (etwa 45° tun es auch) gegen die mattierte Rückseite fallen, und es zeigt sich nun darauf die farbige Kristallfigur, bei deren Beobachtung man Apparat und Kristall bequem zentrieren kann. Aber das Verfahren kann in manchen Fällen, bei kleineren Demonstrationen wenigstens, auch vorteilhaft zur Vorführung der farbigen Polarisationserscheinungen benutzt werden. Eine sehr einfache Anordnung ergibt sich dabei für Versuche im konvergenten Licht. Man ist dabei der Mühe enthoben, das stark konvergent gemachte Strahlenbündel durch einen Analysator zu schicken. Es ist tatsächlich überraschend, wie schön die farbigen Kristallfiguren auf der Tafel herauskommen.

Stereoskopische Projektion.

Auf einen Stereobildwerfer mit Glasplattenpolarisator und entsprechend gebauter Betrachtungsvorrichtung erhielten L. Pictet und M. Cantoni, Genf, das englische Patent 231 563 vom 7. April 1925. Zur Beleuchtung ist nur eine Lichtquelle mit zwei Teilhohlspiegeln vorgesehen, die so gestaltet und angeordnet sind, daß den beiden Einzelbildwerfern zwei parallel zueinander verlaufende Lichtbündel zugeführt werden.

Auf ein Verfahren zum Erzeugen pseudostereoskopischer Projektionsbilder erhielt Arthur Menge, Berlin-Wilmersdorf, das D. R. P. 387 023, Kl. 42 h, vom 23. Januar 1921.

Eine Vorrichtung für stereoskopische Projektion, um die Teilbilder einer größeren Zahl von Beobachtern sichtbar zu machen, konstruierten E. Suess und F. Lejeune, Wien (österreichisches Patent 99 389, ert. 15. Oktober 1924). Vor dem Platz jedes Beobachters ist ein lotrechter Spiegel so aufgestellt, daß die Verlängerung seiner Ebene die Projektionsfläche zwischen beiden Teilbildern, von denen das eine spiegelverkehrt projiziert wird, trifft („Centralztg. f. Opt. und Mech." 1925, S. 222).

Auf eine Vorrichtung zur stereoskopischen Projektion erhielten N. Touchet und V. Gimpel das französische Patent 576 046, veröffentlicht 9. August 1924. — Hinter einem großen Kondensatorsystem sitzen 2 stereoskopische Bilder, das eine mit einem Rot- und das andere mit einem Grünfilter bedeckt. Dicht darauf folgen zwei ebenfalls nebeneinander angeordnete Sammellinsen, die die Lichtstrahlen in zwei nebeneinanderstehende Projektionssysteme werfen. Auf dem Projektionsschirm werden die beiden verschiedenfarbigen Stereoskopbilder wiederum zur Deckung gebracht („Centralztg. f. Opt. und Mech." 1925, S. 8).

Plastische Projektion mit Anaglyphen auf Autochromplatten. Léon Gimpel geht von den von Ducos du

Hauron 1891 erfundenen photographischen Anaglyphen aus, welche stereoskopischen Effekt gaben. Im Jahre 1908 veröffentlichte J. Sczepanik eine Notiz, worin er die stereoskopischen Zweifarbenbilder hinter farbigen Lichtfiltern aufnahm und in der bekannten Art der stereoskopischen Projektion hinter Rot- und Blau-Gläsern (Brillen) beleuchten ließ. Gimpel wandte diese Methode zur direkten stereoskopischen Photographie von plastischen Naturobjekten mit Autochromplatten an („Revue franç. Phot." 1921, S. 137).

Verfahren zum Vorführen von Schattenbildern in stereoskopischer Ausführung; amerikanisches Patent 1 481 006 vom 15. Januar 1924 für L. Hammond, New York. Ein rechtsäugiger und ein linksäugiger Schatten ein und desselben Körpers wird von zwei Lichtquellen aus auf einen durchsichtigen Schirm geworfen. Vor den Lichtquellen sind Filter in Komplementärfarben (z. B. rot und grün) angeordnet. Jeder Beschauer erhält eine entsprechende farbige Brille („Centralztg. f. Optik u. Mech." 1924, S. 243).

Auf diesem Verfahren beruhen die sogenannten „plastischen Lichtspiele", die in England die Bezeichnung „Shadowgraph" (1923) tragen und in Österreich und Deutschland als „Pariser Wunderschatten" im Frühjahr und Sommer 1924 in den Kinotheatern und Variétés als Einlage vorgeführt wurden. Die Täuschung erfolgt, wie Alfred Hay angibt und in Abb. 231 darstellt, wie folgt: Es erscheinen auf einer weißen Leinwand Schattenbilder, welche — durch eine Rot-Grünbrille betrachtet, die jeder Zuschauer erhält — den Eindruck von auf den Zuschauer zufliegenden Gegenständen erwecken. Man kann diese Erscheinung nach dem von Rollmann 1853 erfundenen Anaglyphenverfahren erklären. Auf der Bühne sind hinter der Projektionswand eine rote und eine grüne Lampe mit entsprechenden Blendschirmen aufgestellt (*R* und *Gr* in Abb. 231). Auf der Leinwand *L* werden nun zwei Schattenbilder eines Punktes *P* sichtbar; es bilden sich aber nicht bloß die Kernschatten, sondern seitlich auch Halbschatten von der Färbung der Lampe. Der Raum zwischen beiden Schatten wird durch Zusammensetzung zweier komplementärer Farben weiß oder bei den tatsächlich verwendeten Farbgläsern nahezu weiß. — Wenn nun der Beschauer seine Rot-Grünbrille aufsetzt, wobei die Rotgelatine dann vor das linke Auge kommt, wenn die grüne Lampe links steht, und umgekehrt, so sieht er durch die Brille die Schattenbilder in den in der Skizze angedeuteten Richtungen, da ihm durch die Grüngelatine der rote und durch die Rotgelatine der grüne Schatten schwarz erscheint. — Bewegt sich nun der Punkt *P* vom Beschauer weg gegen die Lampen, so hat er, wie auch in der Skizze angedeutet ist, den Eindruck, daß der Punkt *P* auf ihn zukommt. — Die Täuschung wird auf den Bühnen dadurch hervorgerufen, daß eine oder mehrere Personen verschiedene meist belustigende Gegenstände gegen die Lampen werfen.

Psychologisch ist es nun interessant, und hiermit sei eine Wahrnehmung mehrerer Personen wiedergegeben, daß die auf den Beschauer scheinbar zufliegenden Gegenstände zuletzt weich zerfließen, was seine

Erklärung darin findet, daß die Halbschatten des Gegenstandes nicht vollkommen scharf sind.

Stereoskopische Projektion. Dieselbe soll sich nach Maurice Miet in folgender Weise bewerkstelligen lassen. Ein normales stereoskopisches Diapositiv, dessen beide Bilder aber nicht wie sonst vertauscht werden dürfen, wird projiziert und der Beschauer bedient sich eines kleinen quadratischen Ausschnittes von etwa 5 : 5 cm, durch den er die beiden Bilder betrachtet. Hält man eine solche Blende in der richtigen

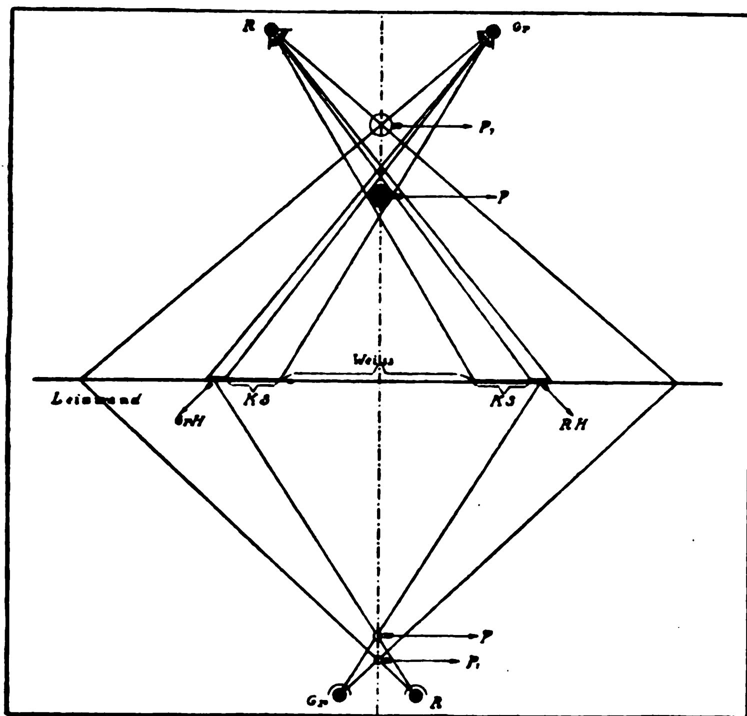


Abb. 231.

Entfernung vor die Augen, nämlich in etwa $^{1}/_{20}$ der Entfernung der Augen von dem Projektionsschirm, so kann man dadurch erreichen, daß das rechte Auge das linke Bild und das linke Auge das rechte Bild durch die Öffnung erblickt. Leute, die mit einer besonders ausgeprägten Fähigkeit ausgestattet sind, stereoskopisch zu sehen, sollen auch hierbei den Eindruck des plastischen Bildes haben. Die meisten Menschen haben jedoch nicht diese Empfindung. Auch soll das Einstellen der beiden Augenachsen in einem Winkel zueinander die Augenmuskeln sehr ermüden („British Journal of Photography" 1921, S. 280).

Über Anaglyphen und Stereo-Projektion berichtet H. E. Rendall in „Brit. Journ. of Phot." 1926, S. 461. Das rechts-

liegende Stereo-Einzelbild wird auf einer Diapositivplatte hergestellt und mit Kupferferrozyanid oder der Ivesschen Beizfarbe oder mit Rot gefärbt, das linksliegende Bild wird mit Pinatypieverfahren angefertigt, umgekehrt übertragen und beide Bilder Schicht an Schicht verklebt.

Über stereoskopische Projektion im polarisierten Lichte berichtet Pierre Toulon in „Journ. de phys. et la Radium" Bd. 4, 1923, S. 168. — Die Teilbilder werden durch polarisiertes Licht entworfen, das von einem metallisierten Schirm nahezu ohne Änderung des Polarisationszustandes reflektiert wird. Die Beobachter benutzen Brillen mit Glasplattensätzen als Analysator, deren Polarisationsebenen senkrecht aufeinander stehen, wie auch diejenigen der Teilbilder. Für kinematographische Darbietungen ist nur ein Film nötig, aber ein besonderer Aufnahmeapparat („Phys. Ber." 1923, S. 825).

W. Späth will die drei Hauptfarben bei der additiven Farbenprojektion nicht mit Farbenfiltern, sondern mit farbigem polarisiertem Licht unter Verwendung von Nicols erhalten (Amer. P. 1430 765; 1922 — Amer. Phot. 1923, S. 184).

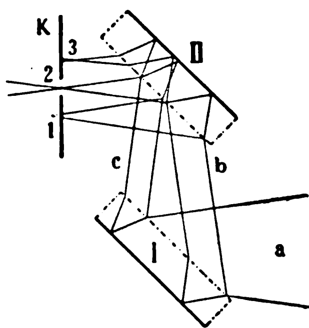


Abb. 232.

Über die Haidingerschen Polarisationsbüschel, eine als Vorlesungsversuch geeignete Darstellungsweise berichtet F. Paul Liesegang in „Centr.-Ztg. f. Opt. u. Mech." 1922, Bd. 43, S. 355. An Stelle des „Analysatorschirmes" (s. o.) leisteten hier mit Aluminiumbronze überzogene Schirme oder geätzte Mattglasscheiben gute Dienste. Einzelheiten s. a. a. O.

Die neue Interferenz-Vorrichtung (D. R. P. Nr. 358 257) von Ed. Liesegang in Düsseldorf ist eine Verbesserung der bekannten Interferenz-Vorrichtung nach Classen. Die Interferenzstreifen werden hier, wie beim Jaminschen Interferentialrefraktor, dargestellt mit Hilfe zweier gleich dicker planparalleler Glasplatten, welche die eintretenden Strahlen mehrfach zerlegen und teilweise wieder zusammenführen. Von den durch die Zerlegung entstandenen Strahlenbündeln sind aber nicht alle für das Zustandekommen der Interferenzerscheinung tauglich. Die untauglichen müssen daher aus dem Gesichtsfeld ausgeschieden werden, wenn die Streifen klar und schleierfrei ausfallen sollen. Beim Jaminschen Apparat wird die Abtrennung in der Weise erreicht, daß man ein hinreichend enges Bündel annähernd paralleler Strahlen gegen die Platten schickt, die hier zudem sehr dick genommen werden. Das zur Beobachtung dienende Fernrohr nimmt dann nur die für die Erscheinung erforderlichen Strahlen auf, während die anderen seitlich verlaufen.

Zur objektiven Darstellung der Interferenzstreifen ist dies Verfahren nicht brauchbar, da es ein zu kleines Gesichtsfeld bieten würde. Nach Classen erzielt man ein großes Gesichtsfeld durch Einführung eines divergenten Strahlenbündels. Aber hier durchdringen sich die ver-

schiedenen, durch Zerlegung entstandenen Bündel gegenseitig und die störenden Strahlen können nicht ausgeschieden werden. Das neue Verfahren arbeitet mit einem konvergenten Strahlenbündel. Die zwischen den Platten sich noch teilweise überdeckenden Bündel lösen sich beim Austreten aus dem Apparat völlig voneinander, indem jedes für sich kegelförmig zusammenläuft, und es wird nun dort, wo das für die Erscheinung taugliche Bündel ein kleines Bild der Lichtquelle gibt (bei 2 in Abb. 232), eine Blende *K* mit wagerechter Spaltöffnung angebracht, welche dies Bündel allein freigibt und die anderen absperrt. Auf diese Weise erzielt man bei Anwendung versilberter Platten außerordentlich lichtstarke und klare Interferenzstreifen, die sich von der geringsten bis zur größten Breite gut sichtbar einstellen lassen.

Abb. 232 zeigt den Strahlengang bei der Interferenz-Vorrichtung nach Liesegang. Die zwischen den Spiegelplatten *I* und *II* sich teilweise überdeckenden Strahlenbündel lösen sich beim Austreten aus dem Apparat voneinander, indem jedes Bündel für sich kegelförmig zusammenläuft. In der Spitze jedes Lichtkegels, bei *1*, *2* und *3*, befindet sich ein kleines Bildchen der Lichtquelle. Die Blende *K* mit wagerechtem Spalt sperrt die störenden Strahlenbündel ab.

Als einfaches Hilfsmittel für die objektive Vorführung von Polarisationserscheinungen kann nach Lloyd W. Taylor („Phys. Rev." Bd. 21, 1923, S. 199) ein Projektionsapparat dienen, dessen Objektiv zu entfernen ist. Zwei Glasplattensätze und eine einfache Linse von hinreichender Öffnung und 20—30 cm Brennweite vervollständigen die Einrichtung („Phys. Ber." 1923, S. 825).

Über die Anwendung der Lichtpolarisation in der Photographie berichtet R. Schmehlik im Deutschen Camera-Almanach Bd. 12, S. 113; er baut, wie bereits in Photogr. f. Alle 1920, Nr. 4 angegeben, zwecks Vermeidung der starken Glanzlichter in das Objektiv ein Polarisationsprisma nach Ahrens ein.

Korrektion des Fokus beim Vergrößern mit anachromatischen Linsen. E. Pitois erörtert in Photo-Revue 1921, S. 19: Wenn $\triangle f$ die Differenz der Brennweite der gelben und violetten Strahlen ist und 9 die lineare Vergrößerung für gelb, so muß die Distanz der Visierscheibe von der Linse um den Betrag $(9 + 1)2 \triangle f$ vergrößert werden. Pitois empfiehlt diesen mit chromatischer Aberration (Anachromaten) zum künstlerischen Effekt bei Vergrößerungen. Der Durchmesser war 20 cm, Brennweite 137 cm, die Kombination ca. 100 cm, die Helligkeit 1: 5,5.

Unkorrigierte Linsen für Projektionszwecke. Man kann bei Projektionen von Diapositiven in großen Distanzen, auf großer Wand zwei unkorrigierte plankonvexe Linsen von gleicher Brennweite benutzen, deren Abstand ungefähr $^2/_3$ der Brennweite der einzelnen Linsen ist; die konvexen Seiten sind einander zugekehrt. Es entstehen zwar Zerstreuungskreise von 2—3 mm, die bei der großen Distanz der Beschauer nicht stören. Louis Lumière projizierte hiermit Autochrombilder in großen Sälen; „Brit. Journ. of Phot." 1914, S. 279.

Projektion kaleidoskopischer Ansichten ist Gegenstand eines französischen Patentes von 1922, Nr. 559 321 (Scienc. Ind. Phot. 1924, S. 68).

Das Dekoroskop der Firma G. Rodenstock in München ist ein Projektionsapparat, der unter Anwendung des Prinzips des Kaleidoskopes dazu dienen soll, allen Gewerben, die sich mit der Herstellung dekorativer Flächenmuster befassen, wie die Textil- und die Tapetenindustrie, die Stickerei, Stoff- und Kunstdruckerei sowie das ganze dekorative Kunstgewerbe, ein immer bereiter und an immer neuen Ideen und Muster unerschöpflicher Helfer zu sein.

So baute die Firma Zeiß vor mehreren Jahren nach der Konstruktion von Dr. Pulfrich im Auftrag einer Firma ein Präzisionskaleidoskop zum Entwerfen dekorativer Flächenmuster. Dieses Instrument, „Photo-Kaleidograph" genannt, war sowohl für direkte Beobachtung als auch für die photographische Aufzeichnung der Bilder verwendbar. Im Jahre 1914 war es auf der „Bugra" in Leipzig ausgestellt und in Handhabung und Wirkung vorgeführt worden. (s. dieses Jahrbuch 1915/20, S. 498).

Das Dekoroskop besteht zur Hauptsache aus einem Projektionsapparat, bei dem zwischen Objektiv und Kondensator das Kaleidoskop eingebaut ist, welches entgegen der Zeißschen Konstruktion vorderflächenversilberte Spiegelprismen hat, wovon mehrere in verschiedenen Spiegelanordnungen (dreieckig, viereckig, fünfeckig usw.) in eine Trommel eingebaut sind und revolverartig rasch und bequem gegeneinander ausgewechselt werden können. Wie beim bekannten Brewsterschen Kaleidoskop ist unmittelbar vor dem Kondensator, hinter dem Spiegelprisma, eine Glasdose einsetzbar, die mit Perlen, Glasstückchen, gebogenen Drahtenden usw. beschickt wird. Vor dem Projektionsobjektiv befindet sich ein auf der Vorderfläche versilberter Spiegel, der das kaleidoskopische Bild nach unten auf eine weiße Fläche wirft, wo es bequem betrachtet, nachgezeichnet und eventuell auch photographiert werden kann. Statt der Glasdose mit den farbigen Glassplittern usw. kann man auch eine Glasplatte mit einfachen Zeichnungselementen einschalten und so stilisierte Linienornamente erzeugen. So ist man in der Lage, in unendlicher Variation immer neue dekorative Flächenmuster erstehen zu lassen. Die Wahl der in der Glasdose eingelegten Gegenstände bzw. der vorgeschalteten Muster, die z. B. sehr zweckmäßig auch auf einem Pauspapierstreifen mit Tusche gezeichnet sein können, der wie ein Filmbändchen durch den Apparat geführt wird, ermöglicht von vornherein eine gewisse Beeinflussung des Musters. Auf diese Weise kann man in kürzester Zeit tausend verschiedene Muster, runde, längliche, viereckige, japanische oder futuristische, gewinnen, eine Neuerung, die künstlerische Denkvorgänge zu mechanisieren scheint (vgl. auch „Phot. Ind." 1920, S. 669).

E. Feith (französ. Pat. 606 212) konstruierte einen Projektionsapparat mit Kaleidoskopen, bei welchem durch Drehen die verschiedenfarbigsten Muster hergestellt werden können.

Als „Mutochrome" bezeichnet F. C. Smith im „Journ. Scient Instr." 1926, S. 225 einen Projektionsapparat, der zum Herstellen von Mustern usw. dient.

Auch A. Hilger in London stellte einen Apparat für kaleidoskopische Projektion her (engl. Patent 218 763; amer. Patent 1 577 388).

Auf einen automatischen Bildwechsler bei Projektionsapparaten erhielten Ch. Gelamur und L. Izard das französische Patent Nr. 569 830 vom 18. April 1924. Neben dem Projetionsapparat steht eine Trommel mit senkrechter Achse, die langsam gedreht wird. Am Rande dieser Trommel sind die Rahmen für die Diapositive ausklappbar gelagert. Das Ausschwenken und Wiedereinschwenken wird durch einen Exzenter bewirkt.

Die Lichtzerlegungsvorrichtung der Cie. Pathé frères in Paris betrifft eine jener Vorrichtungen, bei denen zu Zwecken der Farbenphotographie Lichtfilter vermieden werden sollen. Sie ermöglicht die Projektion ungefärbter Bilder, die auf einem gaufrierten Träger liegen, der ein Raster aus mikroskopisch kleinen lichtbrechenden Elementen besteht. In dieser Vorrichtung werden die verschiedenfarbigen Lichtstrahlen durch Prismen voneinander getrennt; sie besteht aus einem lichtdurchlässigen, mit zinksaurem Äthyl gefüllten Trog, in dem ein Stufenprisma oder eine Stufenlinse eingeordnet ist. Die grünen Strahlen gehen unabgelenkt hindurch, während die roten Strahlen nach oben, die violetten nach unten abgelenkt werden. D. R. P. Nr. 322 176, Kl. 57a, Gr. 11 vom 11. September 1913 m. franz. Prior. vom 4. September 1913 (veröffentlicht 12. Juni 1920) — „Phot. Ind." 1920, S. 625.

Wie jedermann in jeder Schrift, weiß oder beliebig farbig, ohne Anwendung der Photographie, rasch sich Diapositive, besonders für Reklamezwecke in wenigen Minuten tadellos selbst herstellen kann, zeigen die von der Westfälischen Reklameindustrie Kusserow & Eichhorst in Bochum in den Handel gebrachten Licke-Dia-Platten. Es sind dies gewöhnliche Deckgläser wie für Diapositive, aber mit einer schwarzen, durch eine Schreibfeder, Nadel oder ein sonstiges spitzes Instrument leicht auskratzbaren Schicht, die einem dichten feinen Rußbelag ähnelt, versehen, in die man nun jede beliebige Zeichnung oder Schrift — einfachste Kinderschrift an der Projektionswand ist beliebt und modern — ohne einen besonderen Druck ausüben zu müssen, einkratzen kann. Das Kolorieren erfolgt am Schluß durch Überstreichen mit entsprechend gefärbtem Zapon- oder Spirituslack, ohne die Linien einzeln nachzumalen („Phot. Korr." 1921, S. 270).

In den „Naturwissenschaftl. Monatsheften" Bd. 4, S. 104 (1922) setzt W. Volkmann in einem Aufsatz „Diapositiv und Kondensor" die Gründe auseinander, die für die Wahl des Normalformates 8,5 × 10 cm für Diapositive bestimmend sind.

In den „Mitt. des Normenausschusses der Deutschen Industrie" 1921, S. 200 untersuchte derselbe Autor die Frage des Formats der Diapositive und kommt zu dem Schlusse:

1. Zwischen 115 und 150 mm ist keine Kondensorgröße zuzulassen.

2. Als Diapositivformate kommen in Frage:
entweder 9 × 12, 8,5 × 8,5
oder 9 × 12, 8,5 × 10, 6 × 9 cm.

Hierbei spricht gegen 8,5 × 10 cm die Gefahr der Wiedereinführung des 130 mm Kondensors.

Die Firma Frappant, Fabrik für Präzisions- und Feinmechanik in Berlin-Wilmersdorf, bringt unter dem Namen „Frappant-Focometer“ eine Vorrichtung, bestehend aus einem kleinen Rechenapparat in Postkartengröße, in den Handel; dieser kleine Apparat dient dazu, die zu jeder Projektionsweite und jeder Bildgröße gehörige Brennweite der Projektionsobjektive zu ermitteln. Umgekehrt läßt sich ebenso schnell aus Projektionsweite und Brennweite die Bildgröße und aus Bildgröße und Brennweite die Projektionsweite feststellen. Schließlich gestattet das kleine handliche Instrument ohne irgendwelche Manipulation auf einen Blick die zu jeder Bildbreite gehörende Bildhöhe und umgekehrt die zu jeder Bildhöhe gehörende Bildbreite abzulesen. („Phot. Ind.“ 1922, S. 838.)

Constantino Constantini, Rueil, Frankreich, Reproduktion photographischer Negative, 1. dadurch gekennzeichnet, daß man mehrere photographische Negative von ein und demselben Gegenstand oder derselben Zeichnung aufnimmt und daß man hierauf die verschiedenen Negative auf dieselbe Stelle einer einzigen lichtempfindlichen Schicht nacheinander projiziert. — 2. Vorrichtung zur Ausführung des Verfahrens nach Anspruch 1, die an die Stelle des photographischen Negativs in einen Vergrößerungsapparat eingesetzt wird, gekennzeichnet durch eine drehbar gelagerte Scheibe, die eine Platte mit den nacheinander zu projizierenden Negativen trägt, und durch einen Verschluß, der nacheinander betätigt wird und der es gestattet, die einzelnen Negative nacheinander an die Belichtungsstelle zu bringen (D. R. P. 388 577 Kl. 57 b vom 30. Oktober 1921, ausg. 15. Januar 1924. F. Prior. 29. Oktober 1920; „Chem. Zentralbl.“ 1924, Bd. I, S. 1615).

Literatur:

Prof. Dr. Kurt Laubenheimer, Lehrbuch der Mikrophotographie. VIII. 220 S., 116 z.T. farb. Abb. im Text und 13 mikrophot. Aufn. auf 6 Tafeln. Berlin-Wien. Urban & Schwarzenberg 1920.

Prof. Dr. Franz Fuhrmann, Leitfaden der Mikrophotographie. Jena, Gustav Fischer.

F. Stolze, Handbuch der Vergrößerungen. 4. Aufl. 1922. Halle a. S., W. Knapp.

H. Zaepernick, Die Praxis des Vergrößerns. Halle a. S., W. Knapp. 1923.

G. Hauberrisser, Anleitung zum Projizieren mit besonderer Berücksichtigung der Kinoprojektion, 2. Aufl. 1924, Verlag von Dr. Georg Hauberrisser in München. — Ein gut geschriebenes Büchlein, welches in die Beherrschung der Projektionstechnik einführt und auch auf Fehler Rücksicht nimmt.

Dr. Kuhfahl, Projektion und Projektionsvortrag. Sammlung Photographische Bibliothek, Bd. 13, 196 S. Text mit 91 Abb. Berlin: Union Deutsche Verlagsgesellschaft. o. J. (1926). M. 4,80. — Behandelt im ersten Abschnitt alle zur Projektion notwendigen Behelfe, im zweiten Abschnitt die Herstellung der Diapositive einschließlich der Kleinfilme und im letzten Teil die Technik des Lichtbildvortrages.

Photographie aus der Luft.
(Aerial- oder Aero-Photographie.)

Die Photographie aus der Luft kann auf verschiedene Weise erfolgen: vom Drachen, vom unbemannten [1]) oder bemannten Fesselballon, vom freifahrenden Luftballon, vom lenkbaren Luftschiff oder vom Flugzeug aus; sie dient zur Herstellung oder Revision von Karten für Flußregulierungen, Siedlungsanlagen, forstwirtschaftliche Bestandesaufnahmen, generelle Projekte für Straßen- und Eisenbahnbau, topographische Zwecke, Bergbau (zur Feststellung der Bodengestalt behufs Neuanlage von Schächten und Halden, Überwachung von Bergschäden), Stadterweiterungsplänen, Aufnahmen schwer zugänglicher Gebiete (Felswände, Krater vulkanischer Gebiete usw.), Vermessung von Meeres- und Flußwellen usw.

Die Ergebnisse können nun sein:

Gewöhnliche Luftbilder unter beliebigem Neigungswinkel und zwar: 1. Schrägaufnahmen, wenn die Aufnahmeachse gegen die Horizontale mehr oder weniger stark geneigt ist; 2. Steilaufnahmen (die Bildachse ist fast vertikal nach unten gerichtet, die Aufnahme ist einer Landkarte ähnlich).

Luft-Stereo-Bilder werden in gewissen Zeitabschnitten nacheinander (als Schräg- oder als Steilaufnahmen) ausgeführt und geben in einem Stereo-Betrachtungsapparat eine übertriebene Plastik.

Das gewöhnliche Reihenbild, auch Luftbildskizze oder Mosaikbild, wird mit besonders eingerichteten „Reihenbildnern", die ein rasches Wechseln des jeweiligen Aufnahmematerials ermöglichen, hergestellt, wobei auf ein Übergreifen der einzelnen Aufnahmen Bedacht genommen werden muß (Erkundungszwecke im nicht vermessenen Gelände, Kriegszwecke); die Bilder sind nicht immer von gleichem Maßstab.

Das Luftplanbild (Photokarte) ist an allen Punkten von gleichem Maßstab.

Erwähnt seien noch die Luftstereophotogrammetrie und Luftplanbilder mit terrestrisch eingemessenen Höhenschichten (Ausf. in „Erd- und Luftphotogrammetrie in Technik, Wirtschaft und Forschung", herausg. vom Konsortium „Luftbild-Stereographik", München, Sendlingertorplatz 1, m. Abb.).

Von großer Wichtigkeit ist die Publikation des Eastman-Kodak-Versuchslaboratoriums in Rochester, herausgegeben von Schramm, Elise Garvin und C. E. Kenneth Mees „Aerial Haze and its Effect on Photography from the Air" (Rochester, 1923). Die Arbeiten wurden unter Mitarbeit des „Departement of military Aeronautics of the United States Army" gemacht. Es wurde der Luftnebel gemessen, der Nebel-Effekt auch

[1]) Emil Roth in Eßlingen a. N., Schelztorstr. 27 fertigt nach seinem DRP. 287032 Photographien aus der Vogelschau mit unbemanntem Luftballon an (1920); solche Aufnahmen dienen zu Industriezwecken, z. B. Ansichten von Fabrikanlagen usw.

mit trockener Luft und die photographischen Aufnahmemethoden studiert. Der Nebel wirkt beim Photographieren aus großen Höhen sehr störend und liegt hauptsächlich im Blau (Maximum 450 $\mu\mu$). Deshalb sind Gelbfilter mit orthochromatischen Platten empfehlenswert, aber noch besser „panchromatische Platten" mit guter Rotempfindlichkeit mit Rotfilter, die allerdings längere Belichtungszeit erfordern (Rotempfindlichkeit vermittelt Pinazyanolzusatz zu Pinachrom).

Die Photographie von großen Höhen hängt sehr vom „Luft-Nebel" ab, d. i. jener rötliche Dunst oder „Höhenrauch", welcher die Aerial-Photographie undeutlich macht. Da dickere Luftschichten (namentlich bei schwachem Nebel) nicht von allen Arten farbiger Lichtstrahlen gleich gut durchdrungen werden, sondern zunächst die blauen Strahlen stärker zerstreut werden, dagegen die roten und gelben viel geringer, so wirkt dies auf die Verwendung der photographischen Plattensorten zurück, man benutzt nicht gewöhnliche, sondern rot-gelb-empfindliche Platten (eventuell mit Lichtfiltern).

C. E. Kenneth Mees führt in „Umschau" 1927, S. 14 (m. Abb.) aus, daß rotes Licht besser den Nebel durchdringt als Strahlen aus anderen Bereichen des Spektrums und daß, wie aus Versuchen von W. H. Wright auf der Licksternwarte am Gipfel des Mount Hamilton (Ver. St.) hervorgeht, auf mit Kryptocyanin sensibilisierten Platten noch 200 km entfernte Objekte erhalten werden konnten; Neocyanin hat noch ein größeres Durchlässigkeitsvermögen für Objekte, die dem unbewaffneten wie dem bewaffneten Auge verborgen bleiben.

Flugzeugkameras.

Zur Photographie aus der Luft kommen verschiedene Apparate, je nach Verwendungszweck, in Betracht: Schlitzverschlußkameras 9 × 12, 10 × 15 oder 13 × 18 cm mit Wechselkassetten für je 6 Platten oder Filmkassetten für 120 Aufnahmen, oder Kameras mit Zentralverschluß; die Lichtstärke der Objektive ist etwa 1 : 4,5, die Brennweite 30 bis 120 cm. Kleinere Apparate werden pistolenartig in der Hand gehalten oder am Rand des Flugzeuges eingehakt, für größere Apparate ist eine eigene Aufhängevorrichtung vorgesehen oder man photographiert durch eine Öffnung im Boden des Flugzeuges das überflogene Gelände. Das meist gebrauchte Format ist in Deutschland 13 × 18 cm, in England 7 × 9 engl. Zoll. Da eine Entfernungseinstellung nicht notwendig ist, so erfolgt die Visur wie bei einem Gewehr, auch der Abzug des Verschlusses ist ähnlich dem der Handfeuerwaffe.

Im Anlegerahmen der Kamera sind Randmarken angebracht, welche sich nach der Neigung der Kamera gegen die Vertikale selbsttätig einstellen, auf der Platte samt einer entsprechenden Randteilung mitphotographiert werden und die Orientierung der Platte ermöglichen.

Deutsche Flugzeugkameras legte in der wissenschaftlichen Sektion der Soc. franç. Phot. in Paris am 3. November 1922 G. Labussière, früherer Experte der interalliierten Kommission zur Kontrolle des Photomaterials für Flugdienst in Deutschland, vor; er machte

an 12 verschiedenen Typen auf die interessanten Konstruktionsdetails des deutschen Luftphotomaterials aufmerksam, besonders gefielen die Wechselmagazine 13 × 18 der Type FK, wie auch ein außerordentlich sinnreicher Verschluß. („Phot. Nachr." 1923, S. 24.)

Französische Flugzeugkameras. Auf der internationalen (?) Ausstellung für Luftphotographie in Brüssel im Juli 1922 brachten französische Konstrukteure bemerkenswerte Apparate zur Schau, z. B. die automatische Filmkamera von Duchatellier-Pierrard mit einem Fassungsraum für 500 Filmaufnahmen 13 × 18, Schlitzverschluß, aus Metall, Gewicht 50 Pfund; die Paumier-Filmkamera für

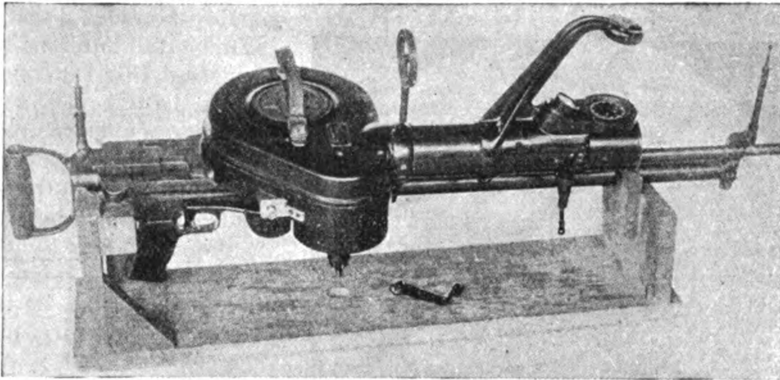


Abb. 233.

automatischen Betrieb, 350 Aufnahmen 18 × 24, sehr groß und schwer; die Filmkamera der Comp. Aerienne franç. für 400 Filme 18 × 24 mit Linsenverschluß. („Phot. Nachr." 1923, S. 31).

H. Roussilhe macht in „Compt. rend.", Bd. 174, 1922, S. 863 über die Photographie aus der Luft Mitteilung und erläutert einen Apparat, mit welchem die Verarbeitung der Flugzeugaufnahmen zu Karten erfolgt.

Die amerikanische Gewehrkamera für Aviatiker ist in „American Photography" 1920, S. 466 an Hand von Abbildungen von F. M. Goodhue und A. Hammond ausführlich beschrieben. Bei jeder Kugel, die das Maschinengewehr verläßt, wird das Ziel photographiert. Aus Abb. 234 ist die Lage des feindlichen Aeroplans beim Abfeuern des Schusses ersichtlich, woraus ein Schluß auf die Treffmöglichkeit zu ziehen und außerdem der genaue Zeitpunkt der Schußabgabe festzustellen ist. Aus dieser Abbildung geht hervor, daß der Schuß 10 Uhr 43 Minuten $27^{1}/_{2}$ Sekunden abgegeben wurde.

Zur Zeit als die Amerikaner in den Krieg eintraten, besaßen die Engländer eine ähnliche Kamera, die, mit einem Lewis-Maschinengewehr verbunden, zwölf Expositionen bei einmaligem Laden ermöglichte. Die

E a s t m a n - K o d a k - C o. konstruierte die hier abgebildete Maschinengewehrkamera (Abb. 233), die nach einmaligem Laden 100 Expositionen, d. h. 100 Schuß abgibt. Solange der Drücker des Maschinengewehrs unter Druck steht, funktioniert gleichzeitig die Filmkamera, wobei jedem Schuß eine Aufnahme entspricht. Die optische Zeitmarkierung wird durch ein System von Spiegeln ermöglicht, wovon das eine auf das Zifferblatt einer Uhr gerichtete am Linsentubus, das andere im Innern des Tubus angebracht ist, wodurch das Zeitbild mit dem Objekt (feindlicher Flieger; Abb. 234) aufgenommen wird. Jede Gewehrkamera ist mit 3 Magazinen versehen, so daß dem Flieger 300 Schuß zur Verfügung stehen. Das Magazin ist 26,875 cm lang und an der breitesten Stelle 20 cm breit. Die Filmspule befindet sich im schmäleren unteren Teile des Magazins. Der Linsentubus besitzt bei 20 cm Länge einen Durchmesser von 6,25 cm. In der Brennebene des Objektivs befindet sich eine Glasplatte, in die durch das Zentrum gehende Linien, eine vertikale und eine horizontale, und zwei Kreislinien eingraviert sind. Auch diese Linien markieren sich, wie aus der Abb. 234 ersichtlich ist, auf dem Photogramm, wodurch die Lage des Gegners festgelegt wird. Freilich ist in Erwägung zu ziehen, daß bei der äußerst schnellen Bewegung während des Gefechtes der Zeitpunkt bei Abgabe des Schusses nicht mit den Treffpunkt zusammenfällt. Immerhin ist aus der Lage auf einen Treffer mit Sicherheit zu schließen. („Photographie für Alle" 1921, S. 23; f. a. „Phot. Ind. 1920, S. 686.)

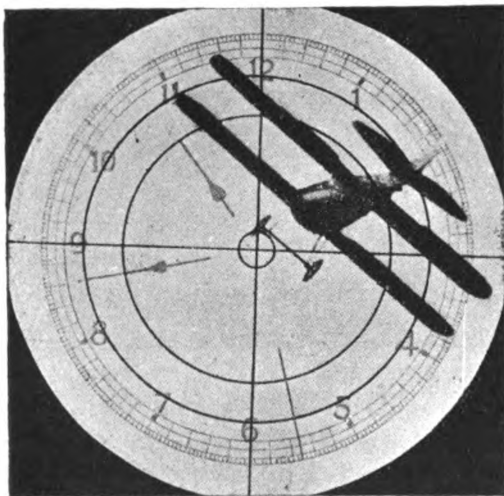


Abb. 234.

Im L u f t b i l d d i e n s t der a m e r i k a n i s c h e n H e e r e s v e r w a l t u n g werden nach A. H. B e a r d s l e y („Photo-Era", November 1925, S. 241, m. Abb.) vorwiegend die F a i r c h i l d K-3- und K-6-K a m e r a s mit Schlitzverschlüssen und Filmmagazinen (mit E a s t m a n s hochempfindlichen Aero-panchromatischen Filmen beschickt) verwendet; verwendet wurden Z e i ß - Objektive 1 : 4,5.

Auf eine F l u g z e u g k a m e r a erhielt Johann K l e i n in Oberkassel bei Bonn das D. R. P. 355 960, Kl. 57 a, vom 6. Juli 1920, ferner auf eine aerophotographische Doppelkamera Max G l a s e r in Berlin-Friedenau die D. R. G. M. Nr. 707381 (eine Beschreibung des Apparates mit Abb., siehe „Phot. Ind." 1920, S. 140), und das D. R. P. 297 86

Kl. 42 c, Gr. 9, vom 27. April 1920 auf eine Rundblickkamera, bei welcher die Einzelkameras um eine lotrechte Mittelachse angebracht sind, für das Verfahren zur Herstellung aerogeodätischer Stereoaufnahmen (Zus. zu Pat. 281 024, umgeschrieben auf „Inag", Internationale aerogeodätische G. m. b. H., Berlin).

Eine Magazinkamera für Reihenbilderaufnahmen wurde der „Inag" unter D. R. P. 389 499 vom 22. Dezember 1916) und Zusatz Nr. 390 612 vom 11. Juni 1918 patentiert (ausf. m. Abb. beschrieben in „Phot. Ind." 1924, S. 398).

Die „Inag" (Internationale aerogeodätische Gesellschaft) in Berlin erhielt auf eine Vorrichtung zur photographischen Aufnahme von Reihenbildern auf Platten, insbesondere für Flugzeugkameras, das D. R. P. Nr. 366 668, Kl. 57a, vom 30. Januar 1917.

Auf eine Kamera mit Kreiseleinrichtung (für photogrammetrische Aufnahmen aus dem Flugzeug) erhielt die Firma Carl Zeiß in Jena das D. R. P. Nr. 347 869, Kl. 57 a, vom 20. Oktober 1918 (veröff. 26. Januar 1922; ausf. m. Abb. in „Phot. Ind." 1922, S. 701).

Auf eine photographische Kamera für Flugzeuge oder dgl. erhielten G. Douhet und E. Zollinger in Turin das D. R. P. Nr. 328 132, Kl. 57 a, vom 15. Januar 1914 (ital. Prioritäten vom 18. August, 5. September und 21. November 1913, veröff. 23. Oktober 1920). Die Kamera ist mit einer Vorrichtung zur Regelung der selbsttätigen Fortschaltung des Bildbandes (Filmes) versehen, welche von einem durch die Bewegung des Flugzeuges gegen die Luft gedrehten Propeller betrieben wird („Phot. Ind." 1921, S. 188, m. Abb.).

Thomas Edward Moorhouse in Australien nahm ein englisches Patent Nr. 159 310 vom 24. November 1919 auf eine Kamera zur Photographie aus Flugzeugen („Aerial Photography"), bei welcher ein Kompaß zur Orientierung über die Flugrichtung bei Serien-Momentbildern mitphotographiert wird („Br. J. of Phot." 1921, S. 436, mit Abb.).

Für die Photographie aus der Luft baute die Eastman-Kodak-Co. die „Eastman Topographic Camera" Type K 1 (Bull. Soc. franç. 1921, S. 112).

Tiranty in Paris, 103, Rue Lafayette stellte automatische Kameras für Aufnahmen aus dem Flugzeug her, welche während des Weltkrieges benutzt wurden; die Kameras waren für die Aufstapelung von 36 Platten 13 × 18 cm eingerichtet und mit Objektiven von 26 oder 50 cm sowie mit Schlitzverschluß ausgerüstet. Ungeladen wog der Apparat 6,6 kg. (Abgeb. in „Brit. Journ. Alm." 1922, S. 749.)

Eine Fliegerkamera beschreibt Colin M. Williamson in „The Phot. Journ." 1922, S. 76.

Russell T. Neville berichtet in „Phot. Era" 1925, Dezember, S. 314 über Amateur-Flugzeug-Photographie und beschreibt a. a. O. eine selbstgebaute Flugzeug-Kamera mit Zentralverschluß;

einige Abbildungen zeigen die Verwendbarkeit solcher einfacher Kameratypen.

„La Tireuse Prestotype“ System L. Loebel ist ein Apparat für Fliegerkameras mit stetiger Filmbewegung, hergestellt von der Filmographgesellschaft; näher beschrieben mit Abb. in „Revue d'optique“ Nr. 4, April 1925.

Über Photographie vom Flugzeug für topographische Zwecke s. Cantacuzene, franz. Pat. 521 341, 521 342 von 1920 und — Luftzeug-Kamera, Rolland, franz. Pat. 521 367 von 1920.

Die Thornton-Pickard Co. in Altrincham (England) konstruierte eine Art photographische Flinte, die „Hythe Gun Camera“ (Abb. 235), welche während des Weltkrieges von den Piloten und Beobachtern des englischen Luftdienstes benutzt wurde, sich aber auch für schnelle Momentaufnahmen, z. B. bei Motorrennen, Aufnahmen fliegender Vögel usw. eignet. Die Kamera wird mit einer Filmspule für 12 Aufnahmen geladen. — Im April 1922 wurde diese Kamera in vielen Exemplaren nach einem Inserat in „B. J. of Phot.“ einzeln, zu 3 oder 6 Stück aus den Heeresbeständen zu herabgesetzten Preisen von der London Supply Co. in London W 1 angeboten und zwar „als ein Artikel von Nutzbarkeit, kombiniert mit einem immerwährenden Andenken an den Weltkrieg“.

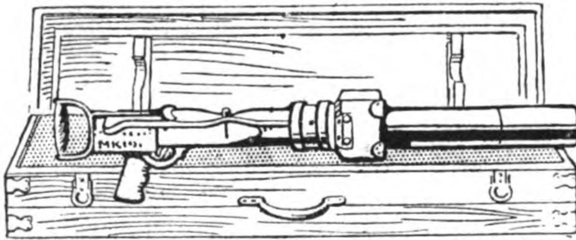


Abb. 235.

Über Plattenreihenbilder für Aerophotographie und -vermessung s. C. Koerner in „Centralztg. f. Optik u. Mech.“ 1924, S. 184; es wird ein von Roussilhe gebauter Apparat, den Guillement und Rolland in der „Rev. d'optique théorique“ 1923, S. 422 beschrieben, geschildert.

Reihenbilder zu Aufnahmen vom Flugzeug s. D. R. P. Nr. 330 697 vom 14. Juni 1919 von W. Sigel. Es wurden in Stapel übereinanderliegende Platten verwendet („Phot. Ind.“ 1921, S. 307).

Max Klatte und Paul Warrlich in Berlin erhielten auf ein Vorrichtung zur Herstellung von Einzel- und Reihenbildern vom Flugzeug aus das D. R. P. Nr. 352 483, Kl. 57a, vom 8. Juni 1921.

Das österreichische Patent Nr. 83 901, Kl. 57a der Firma Optikon A.-G. in Zürich lautet auf ein „Verfahren zur photographischen Geländeaufnahme vom Flugzeug aus.“

Zur Herstellung von räumlichen Aufnahmen aus dem Flugzeug aus niederer Höhe, insbesondere von Stadtarchitekturen, baute die Luftbild-Stereographik in München nach

Angaben von Lüscher eine Doppelkamera nach Art der Stereoskopkameras, doch ist im Gegensatz zu den letzteren jeder Verschluß für sich durch einen besonderen Abzug auslösbar. Das Bildformat beträgt 9 : 19 cm, verwendet wurden zwei Goerz-Dogmare 1 : 4,5 mit einer Brennweite von 18 cm. Diese für das Einzelformat 9 : 9 cm verhältnismäßig lange Brennweite wurde deshalb gewählt, damit der Flieger bei Städteaufnahmen zur Erzielung eines angenehmen Bildmaßstabes nicht allzu nahe an das Objekt heranzugehen braucht. Die „Mitt." dieses Konsortiums bringen in Jahrg. 1926, Nr. 5, Abbildungen dieser Kamera sowie von damit gemachten Aufnahmen.

Auf eine Befestigungsvorrichtung für Flugzeugkameras erhielten Arthur Elliott und Henry Stringer des kgl. Luftdienstes in Biggin Hill (Kent) das englische Patent Nr. 188 375 vom 4. August 1921 (ausführlich beschrieben in Brit. Journ. of Phot. 1923, S. 7, m. Abb.).

Über Linsen für Photographie aus der Luft s. C. W. Frederick in „J. Opt. Soc. America" Bd. II/III, 1919, S. 34.

Über einen neuen Objektivverschluß für Luftphotographie berichtet A. Guillement in Compt. rend. Bd. 174, 1922, S. 806. An Stelle des Schlitzverschlusses, der zu Verzeichnungen Veranlassung gibt, da die Schlitzgeschwindigkeit gegenüber der Fluggeschwindigkeit klein ist, wird ein aus vier Metallscheiben bestehender Objektivverschluß benutzt, bei dem die dicht hintereinander liegenden Scheiben um dieselbe zur Objektivachse parallele Achse rotieren. Die Drehung wird bewirkt entweder durch direkte Kupplung mit dem Flugzeugmotor oder durch einen kleinen Zusatzmotor. Die beiden ersten, in entgegengesetzter Richtung rotierenden Scheibchen haben Ausschnitte von 100°, die derart angeordnet sind, daß das Objektiv während $^3/_5$ der Gesamtexpositionszeit voll geöffnet ist. Die beiden anderen mit Ausschnitten von etwas weniger als 60° versehenen Scheibchen drehen sich mit V/6 und V/36. Damit ist die Möglichkeit von Serienaufnahmen gegeben, die in Zeitabständen von beliebig einstellbarer Dauer je nach der Tourenzahl V aufeinander folgen. (Phys. Ber. 1922, S. 727.)

Ed. Meister in Berlin gibt seinem für Geländeaufnahmen vom Flugzeug aus bestimmten Schlitzverschluß nicht mehr die rechteckige Schlitzform, sondern der Schlitz besitzt eine nach beiden Seiten hin sich erweiternde Form (D. R. G. M. Nr. 669 237; Abb. in „Phot. Ind." 1920, S. 597).

Aufnahmematerial.

Zur Fernphotographie sind orthochromatische, noch besser aber rotempfindliche Platten geeignet, weil die Atmosphäre die roten Strahlen weniger als blaue und violette Strahlen zerstreut und schwächt. Man

arbeitet mit Glasplatten oder Filmen; die Aufnahme erfolgt am besten bei Fehlen von Bodendunst. Bei Benutzung von Gelbscheiben ist die Belichtungszeit entsprechend länger (s. a. Anapositivfilm auf S. 332 dieses Jahrbuches).

Anwendungen der Photographie aus der Luft.

Die Imperial-Oil-Co. ließ die Vermessungsarbeiten im nordwestlichen Canada zum Teil mit Aeroplankameras durchführen, um Wasserläufe und andere bemerkenswerte Landschaftszüge für die Geometer bildlich festhalten zu können („Brit. Journ. Phot." 1921, S. 319.)

Die Londoner „Times" schlägt vor, im Geographieunterricht Geländeaufnahmen aus Luftfahrzeugen zu benutzen. („Phot. Nachr." 1925, S. 3).

Die Photographie aus der Luft findet bei der Militärverwaltung in Indochina eine ausgedehnte Verwendung. Während der zweiten Hälfte des Jahres 1923 wurden dort mehr als 3000 Negative zu Vermessungszwecken angefertigt.

Eine Bergwerksgesellschaft in Nord-Rhodesia, die „Rhodesian Congo Border Concession Ltd.", läßt durch die „Aircraft Operating Co." in London ihr Konzessionsgebiet in einem Ausmaß von 130 000 km² mit Hilfe der Flugzeugphotographie vermessen. Die Photographien werden von zwei Flugzeugen mit automatischen Flugzeugkameras „Eagle" angefertigt; die Kameras fassen Filmspulen für 100 Aufnahmen 13 : 18 cm, die Höhe, die Stunde der Aufnahme und die Nummer der Aufnahmeserie markieren sich automatisch auf dem Rande des Negativs. Die Aufnahmen erfolgen unter Leitung des Majors C. K. Cochrane-Patrick. Wie „Photographie moderne" 1926, S. 94, bemerkt, ist dies die erste Anwendung der Flugzeugphotographie zur Herstellung von Übersichtskarten in einem derartig großen Umfang.

Herstellung hydrographischer Karten. In der Pariser Akademie der Wissenschaften berichtete Volmat über die Versuche mit Wasserflugzeugen („Hydroaeroplan") zur Herstellung genauer Seekarten. Man erhält rasch und genau die Anzeichen von Untiefen in seichten Wässern usw. Man kann bis 17 m Tiefe den Meeresboden wahrnehmen und aus der charakteristischen Bewegung der Meereswogen und deren Abbildung in der photographischen Aufnahme vom Flugzeug aus die Beschaffenheit des Meeresbodens und Riffe 8 m unter der Oberfläche erkennen („Brit. Journ. of Phot." 1921, S. 483.)

Ein Luftplanbild der Herreninsel im Chiemsee, wo das Gelände unter Wasser deutlich erkennbar ist, veröffentlicht die „Luftbild-Stereographik" im Originalmaßstab 1 : 10 000 in der eingangs dieses Abschnittes erwähnten Broschüre (Bild 28).

Über das Luftbildwesen berichtet O. K. Koerner im „Jahrb. f. Luftverkehr" 1925 (München, Rich. Pflaum). Es wird das Luftbild als Anschauungsmittel erörtert, die kartenmäßige Verwertung des Luftbildes beschrieben und eine Übersicht über die Apparatur gegeben.

Über Kartographie mittels der Flugzeugphotographie berichten T.-E. Lawrence in „The Daily Telegraph" 1920, Nr. 20449, S. 5 (vgl. ausführlich in „La revue franç. de phot." 1921, Suppl. S. 11), ferner E. de Larminat in seinem Buche „La Topographie chez l'ennemi" (Paris, Lavauzelle 1920, mit 27 Abb.) über solche Aufnahmen im Bereiche der Orientarmee (ebd. Suppl. S. 24), H. S. L. Winterbotham in „Brit. Journ. Phot." 1921, S. 16; Clerc in „Revue franç. Phot." 1921, S. 256 (nach seinen Angaben hatte die Ententearmee das Plattenformat 18 × 24 cm), dann L. S. Clerc in „Applications de Photographie Aerienne". (Paris 1919); auch in „Brit. Journ. Phot." 1921, S. 777.

Über das Flugzeug im Dienste der Forstwirtschaft und die Ausnutzung der Luftbildphotographie für forstwirtschaftliche Zwecke berichtet Rebel (München) in der „Allgem. Forst- u. Jagdztg." 1926, Heft 1 (im Auszug mit Abbildungen wiedergegeben in „Mitt. des Konsortiums Luftbild-Stereographik" 1926, Nr. 3).

Über Photographie und Photographie aus der Luft hielt L. P. Clerc einen Vortrag (Twenty-fourth annual Traill-Taylor Memorial Lecture) in der Royal Photographie Society in London am 11. Oktober 1921 (ausführlich in „The phot. Journ." 1921, S. 382 mit ausführlicher Bibliographie). — Herbert E. Ives nimmt gegen einige Ausführungen Clercs in „The phot. Journ." 1922, S. 28 Stellung.

Das Luftfahrt-Ministerium in London ließ eine Publikation von P. R. Burchall über „eine Methode der Anwendung schräger Fliegerphotographien für die Ausmessung von nicht mappierten Territorien" zu, ohne für den Inhalt die Verantwortung zu übernehmen. („Brit. Journ. Phot." 1920, S. 434, mit Abb.)

Blitzlichtaufnahmen aus dem Flugzeug. Der Luftdienst der amerikanischen Heeresverwaltung arbeitete ein System der Herstellung von Blitzlichtaufnahmen bei Nacht vom Flugzeug aus. Es wurden bei den Versuchen unter Mitarbeit der Eastman Kodak Co. in Rochester lichtstärkste Objektive und höchstempfindliche panchromatische Filme benutzt. Eigens konstruierte Bomben mit 25 kg Blitzpulver wurden in einer Höhe von 3000 Fuß abgeworfen, die in Bruchteilen einer Sekunde mit ungeheurem Knall abbrannten und die ganze Stadt Rochester taghell beleuchteten. Die so erhaltenen Bilder umfaßten drei Quadratmeilen der Stadt und sind vollkommen gelungen wie die besten Tageslichtaufnahmen (Kinotechnik 1926, S. 219).

Über die Verwendung der Luftphotographie berichtete H. Roussilhe in der Sitzung der Pariser Akad. d. Wiss. am 27. März 1922.

Die Photographie aus der Luft oder Aerophotographie mittels Flugzeugen, welche erst im Weltkriege ihre umfangreiche Verbreitung erfuhr, findet nunmehr außerordentlich nutzbare friedliche Verwertung, wie schon erwähnt, z. B. bei der Herstellung von Stadtplänen. So wird in einem Aufsatz „Der Landmesser in 5000 m Höhe" („Phot. Nachr." 1924,

S. 310) mitgeteilt: Ein neuer Stadtplan von New York liegt neuerdings fertig vor. Die Fairchild Aerial Camera Corporation in New York hat ihn geschaffen. Eigene Flugzeuge mit besonders geeigneten Kamerakonstruktionen und dem Wichtigsten, einem vorzüglich scharfen, künstlerischen Auge ausgerüstet, gehören dazu. Interessanterweise stammte das Objektiv von Carl Zeiß in Jena. Mit gutem Grund: „Für unsere Lichtbildaufnahmen brauchen wir ein Objektiv von ganz besonderer Schärfe, denn unsere Bilder sind voll feinster Details. Was Zeiß-Objektive in dieser Beziehung leisten, ist unserer Erfahrung nach unübertroffen", schrieb die Fairchild Aerial Camera Corporation nach Jena.

Die Aufnahmen erfolgten aus fast 5000 m Höhe, wo ein Flugzeug mit bloßem Auge überhaupt nicht mehr erkennbar ist. 480 km mußten geflogen werden, um „Groß-New York" mit etwa 1600 Quadratkilometer Fläche auf die Platte zu bekommen. 2,5 cm des Photos entsprechen 600 m im Gelände. Der Gesamtplan mißt darnach etwa 3 m zu 2,50 m. Außerdem wurde noch die eigentliche City von New York aufgenommen, und zwar in etwas größerem Maßstabe; 2,5 cm entsprechen hier nur 180 m in der Natur. Diese Karte wurde selbstverständlich größer, nämlich 6,70 m zu 7,35 m, ein recht „handliches" Format. Für den Stadtplan von „Groß-New York" waren über 2000 Aufnahmen nötig. Bei der Verarbeitung der gewonnenen Photos mußten auch alle Aufnahmen ausgeschieden werden, die zu stark „gekippt" waren, wo also die Häuser schief standen, wie der Turm zu Pisa. In leichteren Fällen von Überkippung konnten die Gebäude mittels besonderer optischer Apparate „wiederaufgerichtet" und das Bild gerettet werden. Die verwendbaren Aufnahmen waren dann noch alle auf den gleichen Maßstab zu bringen. Trotz aller Schwierigkeiten gelang das Werk. Was mehr als 100 Landmesser mit Theodoliten, Meßlatten und Reißbrettern nicht vermocht hätten, leistete die Zeißlinse.

Die Kartenbilder (s. eine Schrägaufnahme in Abb. 236) zeigen die kleinsten Details, jedes Gebäude, die Brücken, die Dampfer, die Züge der Hochbahn, jeden Baum und Strauch im Park, das Menschengewimmel in den Brennpunkten des Verkehrs, alles ist deutlich zu erkennen. Der New Yorker findet mit Leichtigkeit sein Bureau, seine Wohnung.

Eine in England erlassene Verordnung verbietet jedermann beim Überfliegen englischen Gebietes die verschiedenen, militärisch wichtigen Gegenden aus dem Flugzeug oder dem Luftschiff zu photographieren. Auch andere Staaten erließen ähnliche Verbote.

Rekord in der Photographie aus der Luft. Ein Militärflieger des amerikanischen Luftfahrdienstes hat eine Photographie der Stadt Dayton in Ohio aus einer Höhe von 9700 Meter angefertigt; die beobachtete Temperatur betrug 50 Grad C unter Null und das Manipulieren mit dem photographischen Apparat war nur mit Hilfe eines elektrischen Heizapparates möglich. Der Fliegerphotograph, Leutnant A. W. Stevens, verwendete ein Zeiß-Tessar 1 : 4,5 und übersensibilisierte, panchromatische Filme für diese Aufnahme, welche trotz der auto-

typischen Wiedergabe in „Photo Era Magazine“ 1924 mit wunderbarer Schärfe alle Details, Straßenzüge, Parkanlagen usw. erkennen läßt und einen prächtigen Stadtplan darstellt.

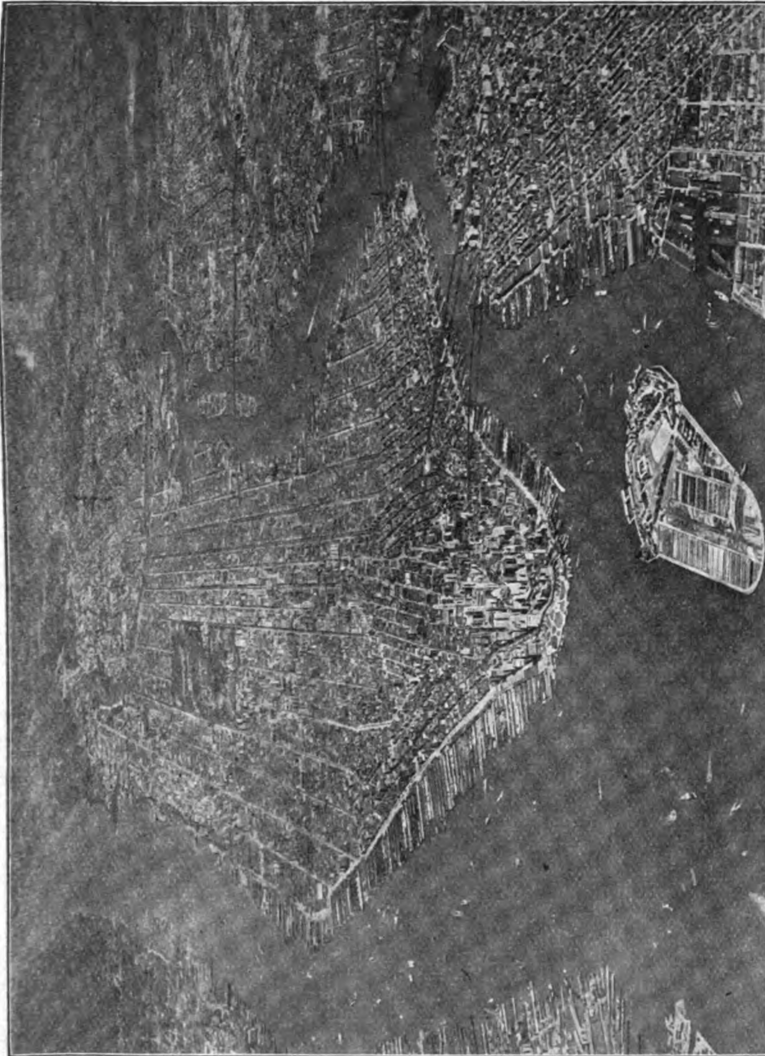


Abb. 236.

Unsinn in Berichten der Tagespresse. „La revue française de photographie“ bringt eine Zeitungsbesprechnung über die verflossene photographische Ausstellung im Februar 1925 in Paris zum Ab-

druck, worin unter anderem auch ein „besonders bemerkenswerter Apparat für Flugzeugphotographie erwähnt wird, bei welchem man mit bloß zwei Aufnahmen aus einer Höhe von 2000 Meter eine etwa dem Flächeninhalt Belgiens entsprechende Erdoberfläche photographieren könne" (!).

Die „Aerofilm Ltd.", eine englische Gesellschaft zur Verwertung der Luftphotographie beabsichtigt, Photographien von Küstenstrichen, Geländeaufnahmen, Aufnahmen bei Festlichkeiten im Freien aus einer Höhe von 250 Meter mit einem photographischen Drachen herzustellen (1924).

Der Anapositivfilm in der Flugzeugphotographie. Hierüber wurde mitgeteilt: Beim amerikanischen Luftbilddienst wurde ein Bildumkehrungsprozeß ausgearbeitet, welcher gestattet, die während des Fluges auf Filmen aufgenommenen Bilder innerhalb neun Minuten in Positive umzuwandeln. Die Hauptsache bildet ein Verfahren, wobei die Luftbilder während des Fluges vollendet werden können. Die Aufnahmen wurden von Lieut. George W. Goddard vom amerikanischen Heeres-Luftdienst und Dr. S. M. Burka, Gouvernementsphysiker, angefertigt. Aktuelle Ansichten verschiedener Stadtteile und Straßen wurden in fünf Minuten aufgenommen, entwickelt und getrocknet. Der Film wurde von der Eastman Kodak Co. gemeinsam mit dem Heeresluftdienst geschaffen und ist nach Dr. Burka der größte bisher erzielte Erfolg in der Flugzeugaufnahme. Die Filmunterlage ist mit einer dunklen blauen Farbe gefärbt, welche wohl aktinisches Licht durchläßt, aber für das Auge undurchsichtig ist, so daß bei durchscheinendem Licht ein Negativ, im reflektierten Licht ein Positiv resultiert.

(Es sei hier daran erinnert, daß etwas ähnliches in den 60er Jahren kurze Zeit verwendet wurde und zwar waren dies die Kollodiumpositive, ähnlich den Ferrotypen, auf violettem Manganglas. Eine Spezialentwicklungs- oder ein Bleichprozeß geben in weiterer Folge dem Positivbild ein weißliches Aussehen. K.)

Vor dem Beobachtersitz im Flugzeug befinden sich 3 Gefäße zum Entwickeln, Fixieren und Waschen. Über diese und über die Kamera ist ein lichtdichter Überzug mit zwei Schlitzen für die Hände des Photographen angebracht. Die Schlitze ermöglichen die Belichtung und weitere Verarbeitung des Films. Das Trocknen geschieht in der Luft, während des Fluges.

Der Wert dieser Neuerung für Erkundungsaufnahmen im Kriege kann leicht ermessen werden. Früher waren die Flugzeugphotographen gezwungen, nach Beendigung der Aufnahmen wieder viele Meilen zu ihrem Landungsplatz zurückzukehren und die Aufnahmen der nächsten Luftphotostelle zur Entwicklung zuzustellen. Bei der neuen Methode werden die am Flugzeug fertiggestellten Bilder einfach abgeworfen und das Flugzeug kann seine Erkundungsfahrt fortsetzen.

Für Friedensarbeiten, z. B. im Forstwesen oder bei Vermessungsaufnahmen — oft weit entfernt von allen Laboratoriumserleichterungen —

gibt das neue Verfahren den Vorteil, an Ort und Stelle die Details der Aufnahmen kontrollieren zu können. (Vgl. „Brit. Journ. Phot." 1925, S. 567.)

Aufnahmen von Baracken im Forst Leavenworth von einem Flugzeug aus wurden in der Luft entwickelt, die fertigen Bilder abgeworfen und $29^1/_2$ Minuten nach der Belichtung bereits telegraphisch nach New York, Chicago und San Francisco übermittelt.

Weiter wurden auf einen Vorschlag des Heeresluftdienstes von der Eastman Kodak Co. Versuche mit einem neuen umkehrbaren Papierfilm gemacht. Das Resultat war ein fertiges Positivbild, welches 7 Minuten nach der Aufnahme abgeworfen wurde (s. a. „Phot. Ind." 1925, S. 1359).

Über Filmaufnahmen aus dem Flugzeug (Kinoaufnahmen mit dem Askania-Filmer) s. A. v. Schwertführer in „Filmtechnik" 1926, S. 360.

Zur Herstellung der Karte aus den Fliegerphotographien dient eine Reihe von Geräten: Für senkrechte Einzelaufnahmen, z. B. Entzerrungsgeräte (Ica Konsortium — „Luftbild — Stereographik" usw.). Für Doppelaufnahmen, d. h. zwei aufeinanderfolgende Bilder mit gemeinsamem Bildfeld, benutzt man die auf dem stereoskopischen Prinzip beruhenden Auswertegeräte, wie Orel-Zeiß „Stereo-Autograph", „Autokartograph" von Heyde-Hugershoff, „Stereoplanigraph" von Zeiß oder den auf dem Prinzip der doppelten Projektion beruhenden Doppelprojektor der Inag in Danzig.

Redressieren oder Entzerren gestürzter Linien (Verzeichnungen). C. Zeiß D. R. P. 334 214 vom 11. Juli 1916.

C. P. Goerz, Berlin-Friedenau, erhielt auf ein Gerät für Luftbildmessungen das schweizerische Patent 103 244 vom 1. Februar 1924. Über einen wagrechten, auf zwei Schienenpaaren seitlich und nach vor- und rückwärts bewegbaren Tisch, der mit zwei verstellbaren Abtastmarken versehen ist, ist der Halter eines Doppelbetrachtungsglases angeordnet. Über dieser Einrichtung sind an einer Hängevorrichtung zwei allseitig verstellbare Gruppen von zwei zusammengebauten Bildüberwurfkammern angeordnet, die je ein festes und ein im Strahlengange hintergeordnetes, entsprechend dem Abstand des Auffangtisches selbsttätig fokusierbares Objektiv haben. Die Vorrichtung dient zum Einpassen von Folgebildern oder Folgebilderpaaren, um deren äußere Orientierung ohne Rechnung zu ermitteln („Ctr. Ztg. f. Opt. u. Mech.", Bd. 45, 1924, S. 228).

J. Vallat (Dep. Seine) erhielt auf ein Ausmeßgerät für Luftbilder das franz. Pat. 563 610 vom 10. Dezember 1923. — Ein wagrechter Bildträger, auf dem das Bild zentrisch unter Berücksichtigung der Kantung aufgelegt wird, ist in Schienenführungen auf der Grundplatte vor- und rückwärts bewegbar. Hinter dem Bildträger ist in der Mittellinie des Gerätes ein Drehzapfen für ein zweiarmiges Querlineal angeordnet,

an dem ein nach hinten gerichtetes Neigungslineal nach Einstellen des Neigungswinkels festklemmbar ist. Hinter das Querlineal greifen zwei senkrechte Zapfen, deren einer zum Bewegen des Plattenhalters dient und deren anderer mit einem längs der beiden Schienen führbaren Balken verbunden ist, der zum Vor- und Zurückbewegen des über dem Bilde verschiebbaren Einstellglases dient. Ferner ist ein Richtungslineal zwischen dem Bildträger und dem Drehzapfen des Querlineals um einen senkrechten Zapfen drehbar. Beim Ausmessen bleibt es in Anlehnung an das Einstellglas und gibt die Projektion des Bildstrahles auf den Grundriß an. Das Neigungslineal zeigt die Projektion des Bildstrahles auf den Aufriß an. Durch Verbindung zweier derartiger Geräte entsteht ein Übertragungsgerät für Lagen- und Schichtlinienpläne. („Ctr. Ztg. f. Opt. u. Mech.", Bd. 45, 1924, S. 228.)

Einen ausführlichen Aufsatz über „Stereoskopie", bzw. Stereophotographie (Telestereoskopie), aus der Luft bringt Arthur Jaffé in „Phot. Korr." 1920, S. 235 und 261. Er gibt u. a. auch einige praktische Winke, aus denen hervorgeht: Die Herstellung von guten Stereoaufnahmen aus dem Flugzeug (die anderen Luftfahrzeuge kommen wohl weniger in Betracht) ist an und für sich keine einfache Aufgabe. Das Exponieren von zwei Aufnahmen in sehr kurzen Zeitintervallen mit stets gleicher Kamerahaltung erfordert Geschicklichkeit. Wenn man zwei Kameras mit genau gleicher Brennweite zur Verfügung hat und mit parallelen optischen Achsen befestigt, arbeitet man naturgemäß leichter. Der Anfänger verlege sich auf senkrechte Aufnahmen aus dem Bombenloch mit womöglich fest (d. h. federnd) eingebauter Kamera. Man hat dabei die Hände frei, kann den Plattenwechsel, Verschluß aufziehen und abdrücken mit mehr Ruhe durchführen und findet Zeit, die Flugrichtung zu beobachten und den Piloten zu dirigieren. Eine Stoppuhr leistet gute Dienste, jedoch genügt auch das Sekundenzählen. Ein für Luftstereoskope recht brauchbares Gerät stellt der von der österreichischen Automatenindustrie A.-G. konstruierte Plattenreihenbildner dar, bei welchem 13 × 18 Platten in genau regulierbaren Zeitabständen automatisch zur Belichtung gelangen. Auch mit dem Photoeinsitzer lassen sich sehr gut Stereoskopaufnahmen machen.

Schräge Aufnahmen (mit Neigungswinkel unter 60°) sind bedeutend schwieriger, da sie, wie bereits erwähnt, aus freier Hand gemacht werden müssen, wobei die verschiedenen schnellen Hantierungen durch den Propellerwind sehr gestört werden.

Im allgemeinen muß gesagt werden, daß scharfe Aufnahmen stets bei weitem bessere Plastik aufweisen, während unscharfe trotz großer Basis keine gute Wirkung zeigen. Klare Sonnenbeleuchtung ist in allen Fällen günstig.

Die eigenartige Wirkung eines Luftstereogrammes mit seiner zierlichen, modellhaften Darstellung der Landschaft gleichsam als Riesenspielzeug bietet dem Beschauer einen Anblick, der dem bloßen Auge bei Betrachtung der Natur versagt bleibt.

Das Gebundensein an die Betrachtung im Stereoskopapparat ist leider ein Hindernis für die Verbreitung solcher Bilder. Eine plastische Wiedergabe ohne Benutzung des Stereoskops ist bloß im Wege des Anaglyphenverfahrens möglich.

Literaturnachweise sind u. a. in der anfangs dieses Abschnittes angeführten Broschüre der „Luftbild-Stereographik" in München ausführlich gegeben; siehe ferner die selbständigen Werke und Abhandlungen von: Miethe, Photographie vom Ballon. Halle a. S. 1909. — K. W. Wolf-Czapek, Angewandte Photographie in Wissenschaft und Technik. Berlin, Union 1911. — Hugershoff, Photographie aus der Luft. Berlin 1924. — Kammerer, G., Scheimpflugs Landvermessung aus der Luft, Internationales Archiv für Photogrammetrie, Band 3. — Herzig, E., Photographie aus dem Flugzeug. Photogr. Korrespondenz 1915. — Jaffé, Die Photographie aus der Luft. Photogr. Korrespondenz 1919. — Eisenmann, F., Der jetzige Stand des Aero-Vermessungswesens in Deutschland, Zeitschrift Flugzeug und Yacht, Wien 1924. — Gürtler, K., Die Arbeit des Luftbildes im Dienste der Landesvermessung nach dem Stande der heutigen Erfahrung. —

Jahrbuch der Wissenschaftlichen Gesellschaft für Luftfahrt 1922. Oldenbourg, Verlag, München. — Pulfrich, C., Über Photogrammetrie aus Luftfahrzeugen und die ihr dienenden Instrumente (G. Fischer, Jena.) — Hugershoff und Cranz, Grundlagen der Photogrammetrie aus Luftfahrzeugen. (Konr. Wittwer, Stuttgart.) — v. Gruber, O., Der Stereoplanigraph der Fa. Carl Zeiß, Jena (Ztschr. für Instrumentenkunde 1922. — Research Laboratory of the Eastman Kodak Co.: „Aerial Haze and its Effect on Photography from the Air." Rochester, N. Y. 1923 (unter Mitarbeit des Department of Military Aeronautics of the United States Army). — ferner s. in „Luegers Lexikon der gesamten Technik". Stuttgart 1926. —

Siehe weiter: Herbert E. Ives, „Airplane Photography". Philadelphia — London, J. P. Lippincott & Co. — Ives hat als Major im amerikanischen Versuchs-Departement des „United States air Service" gearbeitet. Sein Buch (420 Seiten) ist historisch und technisch auf der Höhe.

Eine Bibliographie der neueren Literatur über die Photographie aus der Luft findet sich auch in „Brit. Journ. Phot." 1920 Nr. 3157 und 1921, S. 778.

Die Wichtigkeit der Flugzeugphotographie für alle erdenklichen Zwecke hat die amerikanische Heeresverwaltung veranlaßt, ihrer Schule für den technischen Luftdienst (U. S. Army Service Technical School) eine photographische Unterrichtsanstalt anzuschließen; die zwei anderen Abteilungen bestehen aus einer Radio-Abteilung und einer Mechanikerabteilung, welche 1922 zu einer Hauptanstalt vereinigt wurden. Es werden an dieser Anstalt (in Chanute Field, Rantoul, Illinois, U. S. A.) junge Männer in einer der folgenden Branchen ausgebildet: Aeroplan-, Automobil-, Ingenieur-Mechaniker, Maschinisten, Elektrotechniker, Metallarbeiter, Zeugarbeiter, technische

Zeichner, Karosseriemacher, Schwarzschmiede, Fallschirm-Staffierer, Radio-Operateure, gewerbliche Photographen, Reporterphotographen, Flugzeugphotographen und Kino-Aufnahme-Operateure. 1925 bestand das Personal der photographischen Abteilung aus 19 Personen, an der Spitze der Direktor Captain William D. Wheeler, wie aus einem Bericht in „Photo-Era", Juni 1925, S. 322 zu ersehen ist. Die Kurse dauern verschieden lang: von sechs Wochen bis zu neun Monaten; sie sind stets auf der Höhe der Zeit und durch Auswahl der besten Instruktoren wird bester Lehrerfolg gewährleistet. Vier Hauptkurse sind vorgesehen: Kurs für kommandierte Offiziere der regulären Armee (9 Monate), für kommandierte Offiziere der Reserve und der Nationalgarde (3 Monate), für angeworbene Männer der regulären Armee (6 Monate), Spezialkurs für ausgewählte Offiziere der regulären Armee zur Ausbildung als Kino-Aufnahmetechniker (6 Wochen). Die Frequentanten dieser Schule werden in allen in Betracht kommenden Disziplinen der Photographie gründlich unterwiesen und es stehen ihnen außer wohl eingerichteten Laboratorien die modernsten technischen maschinellen Behelfe zur Verfügung. Hand in Hand mit dem praktischen Unterricht geht eine umfassende theoretische Erläuterung der Apparate und der in Anwendung kommenden Verfahren. Aus den im Berichte beigegebenen Abbildungen ist ersichtlich, daß jeder Schüler seinen eigenen kabinenartigen Arbeitsplatz in der Dunkelkammer und im Kopierraum besitzt. Außerdem stehen zwei große Bibliotheken u. a. m. zur Verfügung.

Reproduktion von Luft- und Stereo-Aufnahmen.

Zur Wiedergabe von Luftaufnahmen eignet sich an Stelle der Autotypie ganz besonders der Kupfertiefdruck; die „Mitt. des Konsortiums Luftbild-Stereographik" (München) bringen ab Nr. 4 des Jahrganges 1926 alle Illustrationen, die die feinsten Einzelheiten erkennen lassen, in dieser Technik.

Telephotographie.

Über Telephotographie vergleiche die Abschnitte „Tele-Objektive" und „Photographie aus der Luft" dieses Jahrbuches.

Panoramakameras.

Auf eine neue Type von Panoramakameras erhielten E. Richard und P. M. Paulson das D. R. P. 390 892 vom 2. August 1922 (franz. Patent 555 282, engl. Patent 199 567 vom Jahre 1922, s. „Phot. Ind." 1924. S. 452). Die Kamera dreht sich horizontal im Knotenpunkt des Objektivs, während ein Film sich in der Brennebene abrollt, so daß das Bild stationär bleibt; Einzelheiten unterscheiden den Apparat von ähnlichen älteren Typen („Science et Industrie phot." 1924, S. 11).

Eine Panoramakamera mit Expositionsschlitz und Filmen in gekrümmter Anordnung ließ sich H. E. Le Provost in Frankreich patentieren (franz. Patent 566 239).

K. Mayer nahm ein D. R. P. 380 102 (1922) auf eine Rundbildkamera, bei welcher das mit einem Prisma verbundene Objektiv über einem Spalt einer im rechten Winkel zur optischen Achse angeordneten photographischen Platte angebracht ist („Phot. Ind." 1924, S. 247).

Auf eine photographische Kamera zur Aufnahme von Panoramen mit 2 Objektiven, die auf einem senkrecht stehenden Brett so übereinander angeordnet sind, daß ihre Achsen sich kreuzen, erhielt J. D. Elms, West New Brighton, N. Y. (V. St. A.) das amerikanische Patent 1 447 173 vom 6. März 1923. Das Stirnbrett ist mit einem Winkel an einem Schlitten angeschraubt, der mittels einer Schraube in der Längsrichtung verschoben werden kann. Die beiden photographischen Platten sind im stumpfen Winkel zueinander angeordnet.

Auf eine Vorrichtung, welche mit Hilfe eines mit Teilung versehenen Ringes Drehungen der Kamera um bestimmte Winkel, wie etwa bei Panoramenaufnahmen, ermöglicht und auf Stativen befestigt wird, erhielt Emil Rindl in Zürich das D. R. P. 321 233 (Kl. 57 a, Gr. 10) vom 18. Dezember 1917 (veröff. 21. Mai 1920) (ausf. „Phot. Ind. 1920, S. 558, m. Abb.).

Die Anfertigung von Panoramenphotographien aus einzelnen Teilbildern beschreibt C. F. Stiles in „American Photography" (s. a. „Brit. Journ. Phot." 1922, S. 33). Er macht die Teilaufnahmen von Gebirgszügen usw. mit langbrennweitigen Objektiven, bringt am Stativteller Marken an, um die Einzelaufnahmen an den Rändern übergreifend zu erhalten und kopiert die Einzelaufnahmen auf glänzendes Papier. Der am linken Ende des herzustellenden Panoramas befindliche Druck wird auf der rechten Seite beschnitten, so daß er auf den zweiten Druck in den Details einen Anschluß findet („übergreift"), und so verfährt man bis zum letzten Teilbild des Panoramas. Das Ganze kann nach dem Aufkaschieren retuschiert und reproduziert werden.

(Im Kartographischen Institut in Wien wurde bei aus Hoch- und Querreihen bestehenden Panoramen von dem Beschneiden der Einzelbilder abgesehen; sie wurden nach einer Hoch- und einer Querrichtung übergreifend aufgenommen und die Kopien an den übergreifenden Stellen willkürlich, doch innerhalb des übergreifenden Randes bleibend, ausgerissen und dann zusammengeklebt. Die notwendigen Retuschearbeiten, Abstimmen der Ränder am Zusammenstoß usw. wurden mit dem Luftpinsel vorgenommen. Eine vorzügliche Leistung dieser Art war ein aus etwa 70 Teilbildern bestehendes Hochpanorama des montenegrinischen Grenzgebirges Lovcen, mit der Zeiß-3 Meterkamera auf rotempfindlichen Platten aufgenommen (1918) und mit Glyzinstandentwicklung in gleicher Dichte entwickelt. Die einzelnen Teilbilder hatten die Größe 16 × 16 cm. K.)

Stereophotographie.

Normblattentwurf E 822 für stereoskopische Bilder, Aufnahme, Betrachtungsapparat. Der Normenausschuß der Deutschen Industrie (Berlin NW 7, Sommer-

straße 4 a) schlägt als Normalformat für Stereoskopbilder 60 : 130 mm vor, der Normalachsenabstand der Objektive soll 63 mm, die Normalbrennweite der Stereo-Objektive 90 mm betragen. Die sachgemäß hergerichteten Halbbilder sollen immer auf einen Abstand stereoidentischer Fernpunkte von 65 mm gebracht werden. 150 mm sind als Normalbrennweite der Betrachtungslinsen anzunehmen. (Vgl. „Centralztg. f. Opt. u. Mech." 1925, S. 168.)

Der Fachnormenausschuß für Stereoskopie nahm Ende 1925 als Norm für Stereobilder folgende Maße an: Größtmaß des Blattes 90 × 130 mm, so daß die beiden Formate 60 × 130 und 90 × 120 mm in der Norm enthalten sind. Normale Brennweiten der Aufnahmeobjektive zwischen 70 und 90 mm; Abstand der Objektivachsen 60 ± 3 mm, z. B. beim Plattenformat 60 × 130 möglichst groß (63 mm), beim Plattenformat 90 × 120 möglichst klein (57 mm). Abstand der Bildmittelpunkte (Fernpunkte) 56 mm. („Phot. Ind." 1925, S. 548 und 1926, S. 78.)

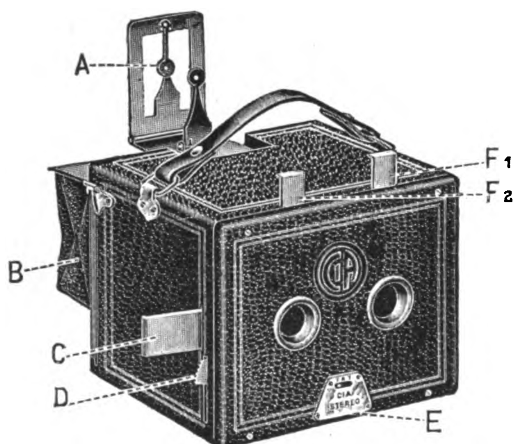


Abb. 237.

Die Stereo-Indupor-Gesellschaft in Frankfurt a. M., Kaiserstraße 5 a, hat es sich zur Aufgabe gemacht, die Stereophotographie sowohl für Industrie als Porträtaufnahmen („Indupor" aus „Industrie" und „Porträt") zu fördern.

Die Stereo-Indupor G. m. b. H., Frankfurt a. M., gibt durch ihre, für die Praxis systematisch konstruierten Stereo-Spezialartikel der Industrie und dem Handel die Möglichkeit, die Stereoskopie in den Dienst der modernen Geschäftsreklame zu stellen und Nutzen hieraus zu ziehen.

Es kommt u. a. eine einfache, wohlfeile, kastenförmige Konstruktion in den Handel, die in Österreich von der Camera-Industrie A.-G. (W. Müller), Wien VII als „Stereola" 9 × 12 cm (Abb. 237) erzeugt wird; sie besitzt: Festes Holzgehäuse mit Kunstleder bezogen, 2 identische Achromate 1 : 8, Objektiv-Blende mit 3 Öffnungen *C*, abnehmbaren Mattscheiben-Rahmen mit Lichtschutzklappe *B*, neuartigen Durchsichts-Sucher mit Korn *A*, um in Augenhöhe photographieren zu können, immer gespannten Verschluß *D* regulierbar auf *M T B* bei *E*, 2 Schieber vor den Ojektiven F_1, F_2, dienen dazu, abwechselnd eines der Objektive abzudecken, um zwei Einzel-Aufnahmen 6 × 9 cm auf einer Platte 9 × 12 cm zu machen.

Strengeren Anforderungen entspricht die von der Indupor-Gesellschaft in den Handel gebrachte Stereo-Indupor-Optik (Abb. 238); sie

hat zwei sorgfältig ausgeglichene (identische, das sind kongruente) Doppel-Anastigmate 1 : 4,5, 125 mm Brennweite, mit Irisblenden und zwangläufiger gleichmäßiger Verstellung der beiden Blenden, Objektive in 60 mm

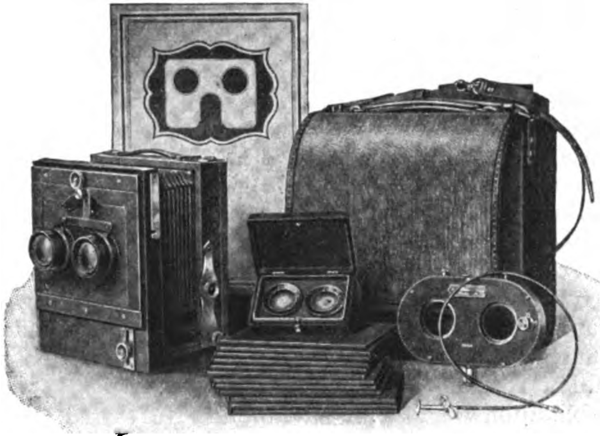


Abb. 238.

Abstand auf einer Platte 9 × 12 cm montiert, die an den Ecken mit 4 Schraubenlöchern versehen ist, so daß sie ohne weiteres auf das Objektivbrett einer quadratischen Reisekamera montiert werden kann. Dazu

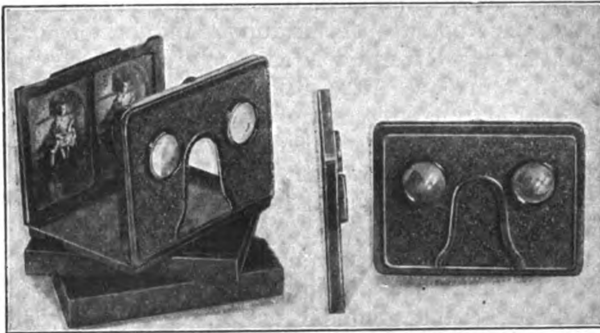


Abb. 239.

kommt ein Patent-Präzisions-Stereo-Verschluß für Zeit- und Momentaufnahmen mit Drahtauslöser.

Zur Bildbetrachtung werden die in Abb. 239 ersichtlichen Stereoskope in zwei Ausstattungen angefertigt, welche „I n d u p o r - B e t r a c h t e r“ heißen und sich bequem in der Tasche überall mitführen lassen, da sie nicht größer als eine Brief- oder Zigarrentasche sind; sie springen durch e i n e n Handgriff in die Gebrauchsstellung, passen für jedes Auge in jedem

Alter und sind ohne besondere Einstellung, nur durch Verschiebung sofort für jedermann gebrauchsbereit und lassen sich bequem mit den Bildern mit der Briefpost überallhin verschicken.

In Deutschland sind viele Ateliers mit diesen Einrichtungen versehen und die Einführung im Publikum zeigte 1921 sehr viel Anklang. Auch in Industriekreisen fand die Induporreklame gute Nachfrage; so arbeiten z. B. die A. E. G., der Siemens-Schuckert-Konzern, E. A. G. vorm. Lahmeyer, die Offenbacher Lederfabriken, Werkzeugmaschinenfabriken in Sachsen und Bayern, Schiffsgesellschaften in Bremen usw. damit, da ihnen die Möglichkeit geboten ist, von der größten Maschine bis zum kleinsten Nippesgegenstand alles in plastisch wirkenden Bildern bemustern zu können.

Über die Ziele dieses Zweiges gibt eine Broschüre Aufschluß, betitelt:

„Die Indupor-Stereophotographie. Eine neue Erwerbsquelle für den praktischen Photographen, Wegweiser, die Stereoskopphotographie in den Dienst der Industrie, des Porträts und der Wissenschaft zu stellen." Herausgegeben von der Stereo-Induporgesellschaft, Frankfurt a. M., 1921.

Diese Publikation von Prof. Krauth und Neithold ist künstlerisch hübsch ausgestattet und enthält die Beschreibung einer Anzahl von Stereoaufnahmen- und Betrachtungsapparaten nach dem oben erwähnten System.

Der Versuch, dem Fachmann zu einer dauernden Belebung und Ausdehnung seines Geschäftes durch Einführung der Stereoskopie förderlich zu sein und der gegebene Wegweiser, die Stereophotographie in den Dienst der Industrie, des Porträtes und der Wissenschaft zu stellen, verdient alle Beachtung, und die Apparate der Indupor sind bestens zu empfehlen.

E. N. Mollier erhielt unter Nr. 148 473 in England eine stereoskopische Kamera für Kinofilmstreifen patentiert, welche in ein Betrachtungsstereoskop und durch Vorschaltung von Projektionslinsen und Verwendung einer Projektionslampe in einen Projektionsapparat umgewandelt werden kann.

G. A. Krauss, photomechanische Werkstätte bevorzugt für Stereophotographie das Format 45 × 107 mm; in einer kleinen Broschüre „Das Stereoformat 45/107 mm und seine Begründung" (Stuttgart, Selbstverlag, 1920) beschreibt derselbe die Vorteile, aber auch die Nachteile dieses kleinen Stereoformates. Keines der vielen bisher erschienenen Lehrbücher über Stereoskopie klärt uns auf, wie dieses Format entstanden ist; Krauss beschreibt und begründet dies eingehend. Das kleine Format 45/107 hat sich in den letzten Jahren sehr eingeführt. Krauss geht von dem Standpunkt aus, daß die Stereoobjektive an Stelle der Augen wirken sollen, und so, wie wir das Bild plastisch in der Natur mit unsern beiden Augen sehen, so soll es der Apparat wiedergeben. Vor allem muß der Abstand der beiden Aufnahmeobjektive derselbe sein wie der unserer Augen. Allerdings differiert dieser beim Menschen etwas, aber das Auge ist bei Stereoskopaufnahmen, vermöge der Verstellbarkeit unserer Pupillen, nicht so empfindlich und wählt Krauss den Augen-

abstand von 65 mm als normalen. Besonderen Wert legt derselbe auf die Tiefenschärfe der Objektive und darf ein Stereobild keine Unschärfe aufweisen, da wir gewohnt sind, mit unseren Augen alles scharf zu sehen. Dies erreicht K r a u s s durch Anwendung von Objektiven mit sehr kurzer Brennweite und damit großer Tiefenschärfe. Bei gleichen Brennweiten der Aufnahmeobjektive und der Betrachtungsapparate erscheinen die Bilder, unabhängig von ihrer linearen Größe, stets unter demselben Winkel, also gleich groß. Mithin bleibt es sich gleich, ob ein großes oder kleines Bildformat gewählt wird, nur müssen Aufnahmeobjektive und Betrachtungslinsen gleiche Brennweiten haben und der Abstand der Linsen dem mittleren Augenabstand gleichkommen. Demnach erzielt man mit einem kleinen Stereoapparat dieselbe Bildwirkung wie mit einem großen Apparat und erscheint das Bild im richtig angepaßten Betrachtungsapparat ebenso groß und natürlich. Auf diesem Prinzip ist der K r a u s s sche S t e r e o - a u f n a h m e a p p a r a t „Stereoplast", ein Meisterwerk von Präzisions-

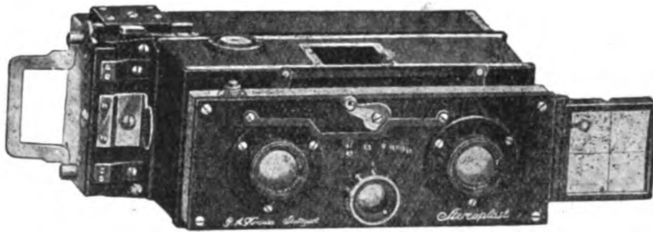


Abb. 240.

mechanik, konstruiert, welcher mit R u d o l p h schen P l a s m a t - o b j e k t i v e n versehen ist. Dieser Apparat, mit einer Wechselkassette für 12 Platten, besitzt einen im Kameragehäuse untergebrachten Brillantsucher, bei welchem das Bild senkrecht von oben betrachtet wird, oder einen seitlich angelenkten Durchsichtssucher, wodurch man die Kamera in der besten Stellung, in Augenhöhe halten muß. Der Kamerakörper besteht aus einem Aluminiumgehäuse, mit Leder überzogen und hat weder Spreizen noch Balgen. Abb. 240 zeigt den „Stereoplast".

Eine andere Ausführungsform sind die mit S p i e g e l r e f l e x - s u c h e r ausgestatteten Stereokameras; hier ist der zwischen den Objektiven angeordnete und mit den Objektiven der Stereokamera eingebaute, einstellbare Spiegelreflexsucher mit einem Objektiv gleicher Brennweite, aber größerer Lichtstärke ausgerüstet und das deshalb hellere Bild erlaubt ein rascheres Einstellen, da es geringere Tiefenschärfe hat als die Hauptobjektive. Hierauf beruht z. B. das D. R. P. Nr. 326 517, Kl. 42 h, vom 27. Januar 1920, veröffentlicht 24. September 1924, für Otto F r i c k e in Braunschweig.

Solche Kameras werden von einigen Firmen, zumeist für das Kleinformat 45 × 107 mm, erzeugt, u. a. von der Optischen Anstalt V o i g t - l ä n d e r & S o h n A.-G. in Braunschweig, welche ihr Fabrikat als

„S t e r e o f l e k t o s k o p" (Abb. 241) bezeichnet (D. R. G. M. 793 598; „Phot. Ind." 1921, S. 995). Dieser Apparat besitzt 3 Heliare 1 : 4,5, Stereokompurverschluß und Wechselmagazin für 12 Platten.

Die 1920 konstruierte Stereokamera „H e i d o s k o p" (Abb. 242) ist aus der Werkstatt von F r a n k e & H e i d e c k e in Braunschweig, Viewegstraße 32, hervorgegangen und weist eine Reihe, durch Patente und

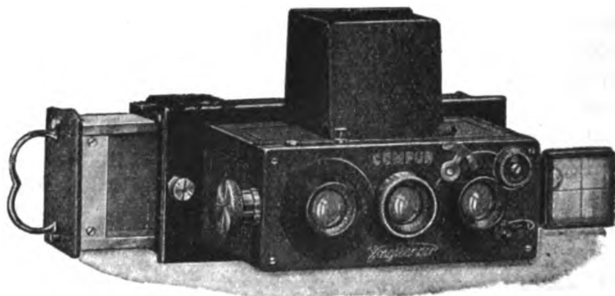


Abb. 241.

Gebrauchsmuster geschützte Vorzüge auf. Die optische Ausstattung (Z e i ß -Tessare oder S t e i n h e i l - Unofokale 1 : 4,5, Brennweite 55 mm) ist versenkt und gegen Beschädigung geschützt; der die Objektive führende Teil des Schutzgehäuses ist durch eine Glasscheibe staubdicht abgedeckt,

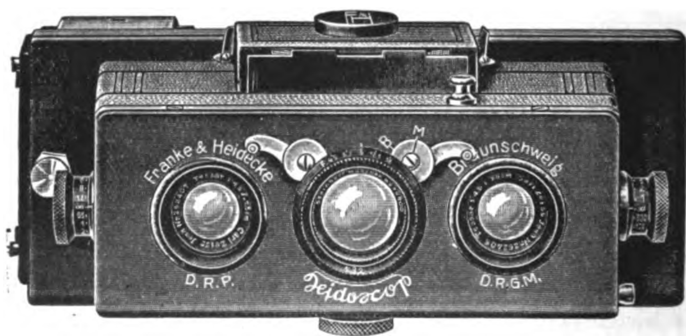


Abb. 242.

die so eingebaut ist, daß die ordnungsmäßige Verschiebung des Objektives nicht verhindert wird (D. R. G. M. 822 730, „Phot. Ind." 1922, S. 962). Um die Beobachtung des Bildes auch in Augenhöhe neben derjenigen in Brusthöhe zu gestatten, befindet sich im Lichtschacht des Apparates ein in einem Winkel von 45° aufzuklappender Metallspiegel. Außerdem ist im Lichtschacht eine Lupe angebracht, die das Sucherbild etwa $2^1/_2$ mal vergrößert. Die Höhenverschiebung erfolgt durch eine mit einer Teilung versehene Spindel mit Selbsthemmung. Diese ist unterhalb der Kamera

angebracht, um ihr gleichzeitig als Stütze zu dienen und eine Horizontalstellung geben zu können. Da bei diesem Apparat die Entfernungseinstellung mit der rechten, die Auslösung mit der linken Hand bewirkt wird, können beide Tätigkeiten gleichzeitig erfolgen. Der Verschluß ist von der Compound-Type, ein Wechselmagazin für 12 Platten oder eine Filmpackkassette gehören zum Heidoskop, das in den Größen 45 × 107 und 60 × 130 mm in den Handel kommt.

Das „Citoskop" der Contessa-Nettel A.-G. in Stuttgart für 45 × 107 mm ist mit Zeiß-Objektiven, Wechselkassette und Compurverschluß ausgestattet, ähnelt den vorhin beschriebenen Kameras und besitzt, um auch aus Augenhöhe Aufnahmen machen zu können, einem Newtondurchsichtssucher, der in der Wandung des Lichtschachts des Reflexsuchers eingebaut ist. Bei dieser Kamera können auch Metalleinzelkassetten benutzt werden.

Die Stereokamera mit Spiegelreflexsucher kann auch in anderer Art gebaut werden und zwar unter Hinweglassung des mittleren, für den Sucher bestimmten Objektivs. Spiegel und Lichtschacht werden hierbei in den linken Kamerateil verlegt und das Aufnahmeobjektiv dient gleichzeitig als Sucherlinse. Durch Auslösen des Verschlusses wird gleichzeitig der Spiegel hochgeklappt und die Plattenhälfte zur Belichtung freigegeben.

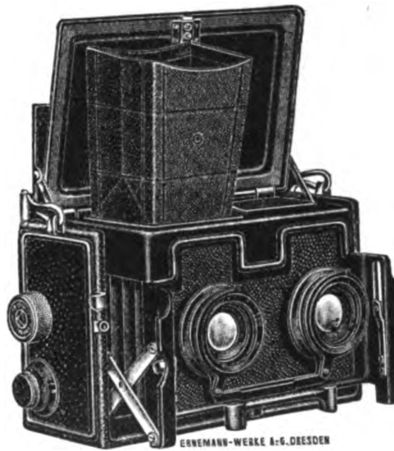


Abb. 243.

Auf demselben Prinzip beruht die „Miniatur-Ernoflex-Kamera" der Ernemann A.-G. in Dresden; es ist dies eine Spiegelreflexklappkamera mit einfachem Auszug (Abb. 243), bei welcher der Spiegelreflexsucher in die rechte Kamerahälfte verlegt ist. Bildformat: 45 × 107 mm.

Großer Beliebtheit erfreuen sich Stereoskopkameras nach Art der Photojumelle oder des Veraskops, welche besonders in Frankreich von verschiedenen Firmen hergestellt werden. In Deutschland bringt die Ica A.-G. in Dresden Kameras ähnlicher Art in gut durchkonstruierten Modellen und Präzisionsmechanik als „Polyskope" in den Handel. Die Bildformate sind 45 × 107, bzw. 60 × 130 mm.

Über „Weitwinkelstereoskopie" berichtet ausführlich L. E. W. van Albada (Amsterdam) in „Phot. Korr." 1926, S. 67 u. 63 (mit Abb.). Er erläutert die Vorzüge dieser Technik sowie die hierfür in Betracht kommenden Vorrichtungen und faßt seine Befunde folgendermaßen zusammen:

Für einen Augenabstand von 60—65 mm wird das Format 9 × 13 cm (und eine Aufnahme- und Betrachtungsbrennweite von 6 cm) empfohlen.

obgleich es sich für alle vorkommenden Augenabstände eignet. Für größere Abstände der Augenachsen hat sich das Format 9 × 14 cm und sogar 10 × 15 cm auch sehr lohnend gezeigt. Bei der Plattengröße 9 × 14 cm ist ein Objektivabstand von 67 mm erwünscht, sowie eine Aufnahme- und Betrachtungsbrennweite von 7 cm, während bei einer Platte 10 × 15 cm ein Objektivabstand von 70 mm, eine Aufnahmebrennweite von 75 mm und eine Betrachtungsbrennweite von 7 oder 8 cm zu wählen ist. Glasbilder sind den Papierbildern weit vorzuziehen.

Der besondere Reiz der Weitwinkelstereoskopaufnahmen besteht nicht nur in dem viel weiteren Blick, den sie in die schöne Natur erlauben, sie erhöhen auch die Suggestion der Wirklichkeit, weil die unnatürliche Verengung des normalen Sehfeldes, welche bei den üblichen Apparaten zu stark hervortritt, weit zurückweicht und sich der Aufmerksamkeit entzieht. Auch erscheinen viel nähere Gegenstände mit stark plastischer Wirkung auf dem Vordergrund. Besonders wirkungsvoll werden im Gebirgsland die Höhen und Tiefen wiedergegeben, so daß sich auch für wissenschaftliche Zwecke, für Stereoskopaufnahmen aus Flugzeugen usw. das weite Sehfeld als äußerst zweckmäßig erweist.





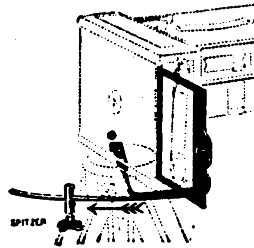
Abb. 244.

Abb. 244 zeigt den Unterschied zwischen einem Weitwinkel-Stereobild und einem üblichen Stereobild an Einzelhälften; im übrigen sei auf die oben angegebene Quelle verwiesen.

Auf eine Vorrichtung zum Herstellen stereoskopischer Aufnahmen durch seitliches Verschieben einer gewöhnlichen, mit einem Objektiv ver-

sehenen Kamera erhielt Hans Weichberger in Stuttgart das D. R. P. Nr. 331 908, Kl. 57a, Gr. 4 vom 25. Oktober 1918 (veröffentlicht am 17. Januar 1921). Um die beiden Aufnahmen möglichst rasch nacheinander machen zu können, ohne daß es mehr als eines Handgriffes bedarf, ist nach der Erfindung der Plattenwechsel mit dem Verschieben des Objektives zu einem Arbeitsgang verbunden; das Herausziehen des einen Teiles des geteilten Kassettendeckschiebers bewirkt die Verschiebung des Objektives und gleichzeitig verschließt es den anderen Schieberteil. Die Kassette ist auf dem Stativ befestigt; an ihr ist das Kameragehäuse mittels eines Zwischenrahmens verschiebbar. Die Schieberteile tragen Ansätze; beim Herausziehen nimmt der eine Deckelteil den Zwischenrahmen mit, und dieser verschließt gleichzeitig den anderen Schieberteil. („Phot. Ind." 1921, S. 373.)

Vorrichtung für Doppelaufnahmen von Gustav Postel in Nowawes (Deutschl., D. R. G. M. 751 145; „Phot Ind." 1921, S. 69 mit Abb.). Als eigentliche Neuerung gilt das mit Anschlagzeichen versehene Drahtgestell, welches in Verbindung mit der Kassetteneinlage, die zu diesem Zwecke aus Stahlblech gearbeitet ist, ohne weiteres für jeden Klappkameraapparat mit Blechkassetten für Doppelaufnahmen verwendbar ist. Man befestigt das Anschlagzeichen so am Stativ, daß der Apparat das vordere Zeichen berührt. Hierauf schiebt man die Kassette in den Apparat. Nach Herausziehen des Schiebers und Einstecken der Fazette (Einlage) bis zum ersten Zeichen in die Kassette blendet man die rechte Hälfte der Platte ab und belichtet die linke Hälfte. Dann schiebt man die Fazette ganz hinein bis an das zweite Zeichen, wodurch die linke Hälfte abgeblendet wird. Nun dreht man den Apparat rückwärts bis an das hintere Anschlagzeichen, dadurch wirft das Objektiv dasselbe Bild auf die rechte Hälfte der Platte und man belichtet genau wie vorher. Im Prinzip läuft das Verfahren darauf hinaus, daß zwei divergente Aufnahmen ein und desselben Gegenstandes gemacht und dann so in das Stereoskop eingelegt werden, als wären es Normalaufnahmen, was nicht weiter störend wirkt.


Abb. 245.

Diese Vorrichtung, bestehend aus einem auf das Kamerastativ aufzuschraubenden Bügel und einem Kassettenschieber (Abb. 245) bringt Otto Spitzer in Berlin W 30 als „Stereo für Alle" in den Handel. (Vergl. „Phot. Korr." 1921, S. 262).

Stereoskop-Photographie mit einer Linse. Ein englisches Patent Nr. 170478 vom 18. September 1920 von W. H. Boothman in London benutzt die Vorrichtung aus je zwei geneigten Spiegeln vor dem Objektiv; es wird je eine Objektivhälfte als je eine Stereolinse behandelt („Brit. Journ. Phot." 1921, S. 707 bemerkt, daß Theodor Brown ein ähnliches Patent Nr. 21 406 schon 1894 hatte.) — [In Deutschland sind solche Vorrichtungen längst Handelsartikel und unter der Bezeichnung „Sterean" in der Fachwelt bekannt. K.]

Über Stereoskopie mit einer gewöhnlichen Kamera (unter Benutzung des Spiegelansatzes Sterean) siehe A. Odencrants in „Nord. Tidskr. f. Fot.“ 1921, S. 154.

Auf eine Bildverdoppelungsvorrichtung erhielt J. H. Sutcliffe in London das D. R. P. Nr. 354 420 vom 8. Mai 1921 (engl. Priorität vom 4. September 1920). Die Erfindung betrifft Vorrichtungen zum Verdoppeln optischer Bilder, wie sie bei gewissen optischen Betrachtungsapparaten notwendig wird. Das Bild wird dadurch verdoppelt, daß es durch ein Prisma oder eine dezentrierte Linse oder eine Kombination solcher Prismen und Linsen betrachtet wird, deren mittlerer Teil und deren Umfangteile konzentrisch gegeneinander drehbar sind. (Ausführlich in „Phot. Ind.“ 1922, S. 637.)

Über Objektivabstand bei stereoskopischen Aufnahmen („Brit. Journ. Phot.“ 1919, S. 758; „Phot. Ind.“ 1920, S. 396).

Betrachtungsstereoskope liefert die Leipziger Stereoskopefabrik Willi Winter in Langenbach, Post Oelze (Thüringen).

Einen handlichen Stereobetrachter („Brückenraumglas“), namentlich für Fliegerbilder, konstruierte H. Lüscher in München, v. d. Tannstr. 10; bei dieser für das Bildformat 6 × 13 cm bestimmten Vorrichtung beträgt der Bildmittenabstand 65 mm, die Bildentfernung vom Auge 100 mm. Das Instrument ist aus Aluminium gefertigt.

Ein Vergrößerungs-Stereoskop konstruierte Louis Chêron in Paris (D. R. P. Nr. 321 005, Kl. 42 h, vom 12. Oktober 1913, veröffentlicht 19. Mai 1920).

Die beiden Stereoteilbilder liegen in Brennweitenabstand von den 2 Linsen. Durch den diese beiden Linsen überdeckenden Achromat werden die beiden Teilbilder am Ort eines Kondensors in dessen Ebene abgebildet und zwar so, daß sie sich überlagern. Der 4—5 linsige Kondensor hat eine halb so große Brennweite als der Abstand seiner Linsen von der Ebene beträgt; er bildet also die beiden Linsen in gleicher Größe ab. Dort, wo die Linsen abgebildet werden, befinden sich die Okulare. Bringt man die beiden Teilbilder etwas außerhalb der Brennweite der Objektive an, so kann der Achromat wegfallen; es erfolgt dann die Abbildung unter entsprechender Vergrößerung und durch zweckmäßige Neigung der Linsenachsen kommen beide Projektionsbilder in der Ebene zum Überdecken. Um die allzugroße Länge des Apparates zu vermeiden, kann man die Strahlen durch eingeschaltete Spiegel zweimal knicken (französ. Priorität vom 15. Oktober 1912; ausführlich in „Phot. Ind.“ 1920, S. 577).

G. J. Poivilliers erhielt auf nachstehendes Stereoskop das französische Patent Nr. 557 372 vom 8. August 1923; es besteht aus zwei Objektiven, zwei Okularen und vier dazwischen angeordneten Prismen. Die Bilder sind auf einem Band angebracht, das auf zwei Rollen auf- und abwickelbar angeordnet ist.

Auf ein als Lorgnette ausgebildetes Stereoskop erhielt C. Clarke, London, das englische Patent Nr. 214 930 vom 1. Mai 1924. Auf der Bildseite der Prismen sind kegelförmig erweiterte Röhren angebracht.

Über binokulare Lupen s. Fritz Engelmann in „Umschau" 1925, S. 636.

Neue binokulare Lupen fertigen die Optischen Werke Ernst Leitz in Wetzlar an. Diese Lupen bezwecken, die zu untersuchenden Gegenstände bei großem Gesichtsfeld und weitem Arbeitsabstand beobachten zu können; sie besitzen mit Objektiv und Okular ausgestattete Prismentuben, welche die Anpassung an den Augenabstand des Beobachters gestatten. Zum Instrument gehören drei Okularpaare, welche leicht ausgetauscht werden können. Die Lupen kommen in zweierlei optischen Ausführungen in den Handel; bei der einen sind die Vergrößerungen 3½, 7 und 10½ fach und bei der anderen 10, 20 und 30 fach. Eine Reihe von dem jeweiligen Gebrauchszweck besonders angepaßten Haltern und Stativen ist vorgesehen.

Über die „Raumlichtbildkopie" mit dem Stereokörperbildner nach Beyerlen berichtet das Röntgenstereowerk C. Beyerlen A.-G. in München, Briennerstr. 49: Als es vor fast einem Jahrhundert durch die Erfindung der Photographie möglich wurde, jede durch das Auge wahrnehmbare Form auf mechanische Formen im Bilde darzustellen, war damit die Möglichkeit gegeben beliebige Formen einem größeren interessierten Kreise auf einfache und billige Weise vorzuführen. Eine einfache Photographie ist jedoch eine vieldeutige Projektion auf eine Ebene, ein zweidimensionales Gebilde zur Darstellung eines dreidimensionalen Körpers. Dieser Mangel wurde sehr früh erkannt und führte zur Erfindung des Stereoskops, mit welchem man tatsächlich körperliche Gebilde durch das photographische Bild dem Beschauer wieder zu einem räumlichen allerdings immer noch subjektiven Eindruck verdichten konnte.

Das gewöhnliche Stereoskop ist begrenzt durch den menschlichen Pupillenabstand.

Helmholtz schuf nun in seinem Spiegelstereoskop ein Gerät zur Betrachtung größerer Bilder und eine Reihe Wissenschaftler wie Walter, Wheatstone und in neuerer Zeit Pulfrich bei Carl Zeiß in Jena legten besonderen Wert darauf, daß durch entsprechende Anordnung der Instrumente bei Betrachtung der räumlichen Bilder für die beiden Augen die gleichen Bedingungen wieder erfüllt werden, wie bei der Betrachtung des Körpers selbst. Sie suchten den bei jeder Betrachtung eines Körpers resultierenden subjektiven Eindruck enger zu begrenzen. Trotzdem konnte mit dem Stereoskop selbst in seinen vollkommensten Formen nicht sonderlich viel angefangen werden, da der Eindruck bis dahin eben trotz der Körperdarstellung doch ein subjektiver geblieben ist.

Anders wurde dies, als von Deville [1]) die Möglichkeit angegeben wurde, ein Raumlichtbild zu vermessen. Die Methode von Deville wurde für astronomische Vermessungen benutzt.

---

[1]) Deville E. „On the use of Wheatstone stereoscop in Photographic Surveying". Transaction of the Royal Society of Canada, 2. Per. Vol. 8, 1902—03.

Eine bedeutende Erweiterung erfuhr die Verwertung des Raumlichtbildes durch die Arbeiten der Firma Zeiß in Verbindung mit Pulfrich und von Orel (vergleiche die im „International. Arch. f. Photogrammetrie" veröffentlichten Arbeiten) speziell mit dem Stereokomparator und zuletzt mit dem Stereoautographen, welcher von der österreichischen Militärbehörde mit Erfolg angewandt wurde. Es sind dies feine Meßinstrumente, welche die Verschiedenheit der beiden Stereobilder zur stereoskopischen Betrachtung verwerten und mit Hilfe komplizierter Mechanismen die aufgenommenen Objekte proportional umformen.

Diese Geräte finden speziell für Topographie Anwendung. Aus rein geometrischen, nicht optischen Betrachtungen heraus entstand nun der Stereo-Ortho-Diagraph von Beyerlen mit der doppelten, im Raum dreidimensional wandernden Marke. Dieses System gestattet ohne die mechanische Übersetzung in dem durch das virtuelle räumliche Bild gegebenen Objektraum direkt zu tasten und objektiv zu messen, und zwar, wie an einem konkreten vor einem selbst stehenden Körper, dadurch, daß die parallaktische Disparation des Meßelementes im System unter denselben Bedingungen erzeugt wird, unter welchen die Aufnahme selbst geschah und durch dreidimensionale Bewegung des Meß- und Tastelementes.

Wegen seiner frappierenden Handlichkeit und Einfachheit wurde dieses Instrument während des Krieges 1917 für kriegschirurgische Zwecke zur Lokalisation von Geschoß-Splittern im Röntgenbilde mit bestem Erfolge angewendet und ist seither ein Bestandteil jeder deutschen gut eingerichteten Universitätsklinik geworden. Von ausländischen Universitäten, welche dieses Instrument benutzen, seien Tokio, Buenos-Aires, Chile, New York, Christiania, Stockholm, Lund usw. usw. genannt. So hat auch das Medizinische Korps der Armee der Vereinigten Staaten diese Geräte eingeführt.

In der Erkenntnis der technischen Überlegenheit der Systeme von Beyerlen hat sich die bekannte, den Gegenstand bearbeitende Abteilung der Fa. Zeiß, die Stereoplastik-Zentrale, mit ihren Patenten von Pulfrich, Orel und Selke der Röntgen-Stereo-Werk C. Beyerlen A.-G. angeschlossen und ist in derselben aufgegangen, so daß die Röntgen-Stereo-Werk C. Beyerlen-Aktiengesellschaft durch diese Systeme, abgesehen von der Überlegenheit der Beyerlenschen Patente, gewissermaßen ein Monopol auf dem Gebiete der dreidimensional arbeitenden „Raumlichtkopie" besitzt.

Der „Stereo Orthodiagraph" nach Beyerlen zur unmittelbaren räumlichen Vermessung von Röntgenbildern, über dessen Handhabung eine kleine Broschüre „Röntgendiagnostik mit der Universalblende nach Prof. Grashey-Beyerlen und dem Stereo-Orthodiagraphen nach Beyerlen" (München) Aufschluß gibt, ist in Abb. 246 ersichtlich; Abb. 247 zeigt das Arbeiten an diesem Apparat.

Über die Verwendung dieses Instrumentes in der Photoplastik s. bei „Photoplastik".

Über die stereoskopischen Meßverfahren berichtet Willy Sander in „Centralztg. f. Opt. u. Mech.", 44. Bd. 1923, S. 81 u. 96. Es wird zunächst das beidäugige Sehen mit unbewaffnetem Auge besprochen und auf den Unterschied zwischen Schärfe des einäugigen Trennungsvermögens und Schärfe der Breitenwahrnehmung hingewiesen. Weiterhin wird der Schwellenwert der Tiefenunterscheidung abgeleitet, woraus sich die Grenze des stereoskopischen Sehens zu etwa 1340 m ergibt (Augenabstand 65 mm, Winkelwert des erkennbaren Tiefenunterschiedes 10"). Der zweite Abschnitt beschäftigt sich mit dem beidäugigen Sehen mit be-

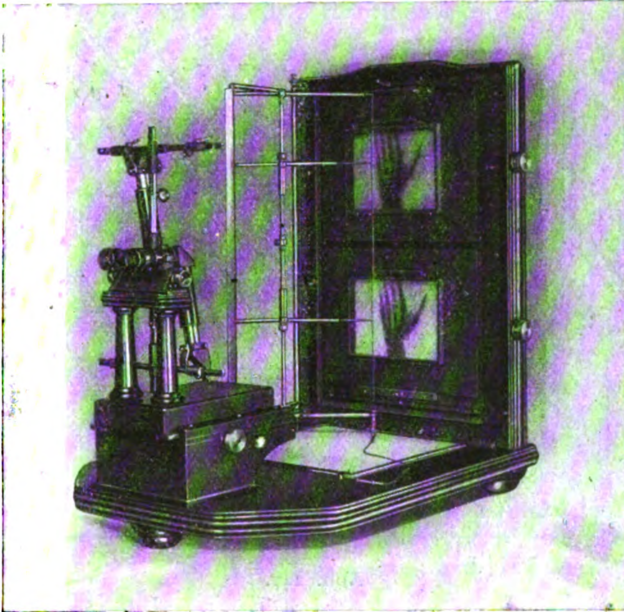


Abb. 246.

waffnetem Auge; hier wird auch die Entstehung fehlerhafter stereoskopischer Erscheinungen besprochen, ferner die Erzielung des stereoskopischen Effektes bei zu weit entfernten Gegenständen durch künstliche Vergrößerung des Augenabstandes und durch optische Vergrößerung. Im Anschluß daran werden die Begriffe spezifische und totale Plastik erklärt. — Der dritte Abschnitt behandelt die Grundlagen des stereoskopischen Messens, und zwar besonders die photographische Aufnahme eines Punktes auf zwei Negativen bei wagerechter Standlinie unter der Voraussetzung, daß die Objektivachsen wagerecht und senkrecht zur Standlinie liegen. Der vierte Abschnitt geht auf das stereoskopische Messen selbst ein. Hier wird zunächst das Verfahren mit schwebender Markenskala besprochen, das von Rollet 1861 erfunden wurde. Die Verfahren mit greifbarer schwebender Markenskala haben keine praktische Verwendung ge-

funden, dagegen ist das mit einer schwebenden, aus zwei greifbaren stereoskopischen Halbbildern bestehenden Markenskala in dem Zeißschen stereskopischen Entfernungsmesser von 1889 angewandt worden, dem eine Idee von Hektor de Grousilliers zugrunde liegt. („Phys. Ber." 1923, S. 951.)

In einer weiteren Arbeit a. a. O. S. 110 führt Sander aus: Der Gedanke der wandernden Marke wurde zuerst 1892 von Stolze ausgesprochen, aber erst von Pulfrich in eine brauchbare Form gebracht. Sie wird jeweils mit dem zu messenden Gegenstandspunkt zusammenfallend

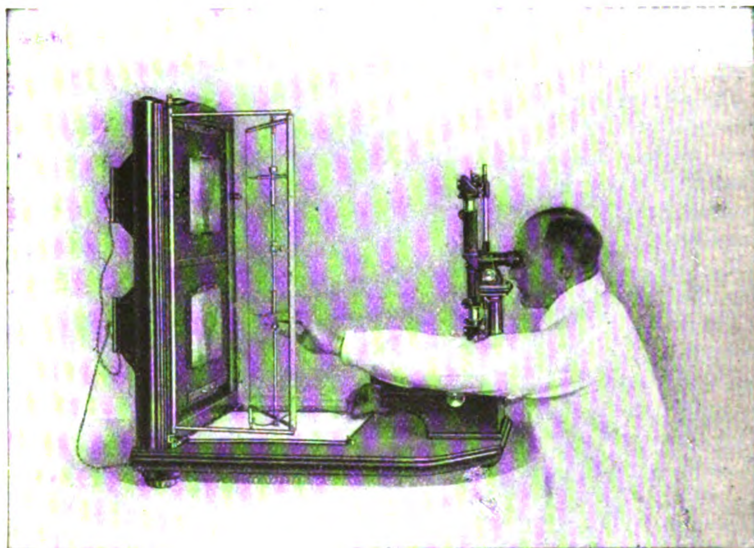


Abb. 247.

eingestellt; es sind also keine Schätzungen nötig, auch ist eine Kontrolle der Einstellung möglich. Eine greifbare wandernde Marke wird bei dem von Deville und von Pulfrich angegebenen Stereoplanigraphen zur Herstellung topographischer Höhenschichtenpläne angewandt. Zwei andere Konstruktionen, bei deren einer die Marke aus zwei Gliedern besteht, rühren von Bauersfeld her. In dieselbe Klasse gehört auch der Stereo-Ortho-Diagraph von Beyerlen (s. o.), ferner eine stereoskopische Meßeinrichtung für Röntgenbilder von Drüner. Bei dem Pulfrichschen Stereokomparator und dem Luftbild-Stereo-Planigraphen besteht die Marke aus zwei greifbaren stereoskopischen Halbbildern, wobei die beiden stereoskopischen Halbbilder des Meßgegenstandes greifbar sind. In der Form von Luftbildern sind sie bei dem stereoskopischen Entfernungsmesser mit wandernder Marke von Zeiß verwendet, dessen Erfinder Abbe ist. Schließlich wird noch ein von Pulfrich und König angegebener stereoskopischer Entfernungsmesser etwa folgendermaßen

beschrieben, bei welchem keine Marken zur Verwendung kommen. Bei diesem (auf isoliert stehende Gegenstände beschränkten) werden zwei Doppelfernrohre verwendet, deren totale Plastik verschieden ist, so daß ein Beobachter die beiden Raumbilder, welche die Doppelfernrohre von einem entfernten Gegenstandspunkt entwerfen, gleichzeitig oder schnell nacheinander durch beidäugiges Sehen wahrnehmen kann; dabei wird eine mikrometrische Einrichtung angeordnet, um von den vier Systemen von Strahlenbüscheln, welche die beiden Doppelfernrohre durchlaufen, mindestens eines abzulenken. Wird die Ablenkung so geregelt, daß die beiden Raumbilder als gleich fern erkannt wurden, so ist der an der Mikrometerskala angezeigte Wert ein Maß für die Entfernung des Gegenstandpunktes. („Phys. Ber." 1923, S. 1038.)

Über die photographische Messung von Bewegungen s. R. Thun in „Ztschr. f. Feinmech.", Bd. 30, 1922, S. 1. Das Verfahren, die Bahn- und Bahnzeitkurven bewegter Teile durch photographische Aufnahme leuchtender Punkte zu gewinnen, eignet sich nicht nur zur Messung der menschlichen Bewegungen, sondern in vielen Fällen auch zur exakten Auswertung rein mechanischer Vorgänge. Nach Art der Zeitlupen-Filmkamera wird, zur Feststellung der Belichtungszeit, mit dem Objekt zugleich eine Uhr aufgenommen. Um den räumlichen Verlauf der Bewegung zu untersuchen, wird mit Zuhilfenahme einer zweiten Kamera ein Stereobild gewonnen. Bei Auslaufversuchen wird mit dem bewegten Objekt ein Geschwindigkeitsmesser gekoppelt, so daß die Beschleunigung ermittelt werden kann. Die Auswertung der Kinobilder erfolgt mit dem Mikroskop. Die Genauigkeit beträgt etwa 0,2 bis 1 Prozent.

Über einäugiges und zweiäugiges Sehen berichtet Chr. v. Hofe (Opt. Anstalt C. P. Goerz in Berlin-Friedenau) in „Ztschr. f. wiss. Phot.", 21. Bd. 1922, S. 206. — Er bespricht kurz das Stereoskop, die von Rollmann vorgeschlagenen Anaglyphen, die Parallaxstereogramme von Jves, die Lippmann- und Heßschen plastisch wirkenden Bilder u. a.

Einen Apparat zur Prüfung des stereoskopischen Sehens in der Entfernung mit Bezug auf die Form und den Farbensinn konstruierte Martin Cohen (Rev. cubana de oftalmol. Bd. 2, 1920, S. 251; Phys. Ber. 1921, S. 783).

Über den sog. Eisenbahneffekt und binokulare Stereoskopie hielt H. Fricke in der Sitzung der Deutschen Ges. f. angew. Optik am 5. Februar 1924 einen Vortrag (s. „Centralztg. f. Opt. u. Mech." 1924, S. 93). Fricke weist a. a. O. auf die ungemein plastische Wirkung hin, die kinematographische Bilder hervorrufen, wenn sie von einem bewegten Standpunkte, z. B. vom fahrenden Eisenbahnzuge aus, aufgenommen sind. Er macht auf die Ähnlichkeit dieser Wirkung mit der Bildwirkung im Stereoskop aufmerksam und erwähnt, daß er bereits 1913 („Prometheus", 25. Jahrg., S. 9) die Frage aufgeworfen habe, ob die binokulare und die kinematographische Plastik nicht enger zusammengehören als gewöhnlich angenommen wird, und vertritt die Auffassung, daß der

Eisenbahneffekt als eine echte stereoskopische Wirkung anzusehen sei. Über Einzelheiten s. a. a. O.

F. W. Eldridge-Green weist in „Nature“, Bd. 106, 1920, S. 375, darauf hin, daß bestimmte Bilder einen besonders hervorstechenden stereoskopischen Eindruck hervorrufen. Zur Erklärung dieser Tatsache wird angeführt, daß bei nahegelegenen körperlichen Gegenständen das rechte Auge vorwiegend die rechte, das linke Auge die linke Seite sieht, wie auch durch eine geeignete Anordnung zweier stereoskopischer Halbbilder nachgewiesen werden kann. Auch dann, wenn die rechte Gesichtsfeldhälfte für das linke Auge, die linke Gesichtsfeldhälfte für das rechte Auge völlig leer ist, zeigt sich im Stereoskop eine überraschende körperliche Wirkung. Demgemäß können auch Bilder mit verschiedener Perspektive in den Bildhälften die Wirkung in hohem Maße zeigen („Phys. Ber.“ 1921, S. 283.)

A. P. Trotter verfolgte diese Angaben weiter („Nature“, Bd. 106, 1920, S. 503) und wies darauf hin, daß außerdem das Auge sich in dem durch die Gesetze der Perspektive bestimmten Punkte befinden muß.

Über Metallglanz im stereoskopischen Sehen berichtet F. Kiesow im „Arch. f. ges. Psychol.“ Bd. 43, 1922, S. 1. Kirschmann hatte angegeben, daß man den Metallglanz im Stereoskop nicht erzeugen könne. Demgegenüber bestätigt Kiesow ältere Beobachtungen von Rood, der bei der stereoskopischen Vereinigung der photographischen Aufnahme einer quadratischen Stanniolplatte auf der einen Seite, mit einem farbigen Papier auf der anderen Seite typischen Metallglanz erhielt. Kiesow meint, daß durch die photographische Wiedergabe aller Einzelheiten der Metalloberfläche im Bewußtsein die Vorstellung des realen Metallstückes so stark geweckt werde, daß der mit ihr verbundene spezifische Metallglanz mit entsteht. Er schließt das aus Versuchen, bei denen er im Stereoskop verschiedenen Personen zwei Halbbilder einer kreisrunden zerknitterten Stanniolscheibe zur Vereinigung darbot. Solange die Versuchspersonen nicht wußten, um welchen Gegenstand es sich handle, sahen sie den Glanz nicht. Sobald ihnen aber das Stanniolblatt selbst gezeigt worden war, sahen sie mit aller Bestimmtheit auch den Metallglanz. („Phys. Ber.“ 1923, S. 433.)

Über die Stereoskopie und ihre Anwendung auf die Untersuchung des Fliegerbildes s. Erich Ewald in den Ber. und Abh. d. Wiss. Ges. f. Luftfahrt, 3. Heft 1921. Es wird auch auf die Herstellung solcher Bilder mittels Anaglyphen verwiesen (s. Ref. in „Phys. Ber.“ 1921, S. 646).

Über „Stereoskopie aus der Luft“ siehe Arthur Jaffé in „Phot. Korr.“ 1920, S. 235 und 259. — Vgl. auch den Abschnitt „Photographie aus der Luft“ dieses Jahrbuches.

Nach P. L. Mercanton („Compt. rend.“, Bd. 172, 1921, S. 582) kann man die Veränderungen der Formen von Gletschern und auch angenäherte Werte ihrer Bewegung leicht so feststellen, daß man in geeigneten Zwischenräumen, z. B. jährlich, von der gleichen Stelle aus mit dem gleichen photographischen Apparat, dessen Achse in

beiden Fällen gleichgerichtet wird, Aufnahmen macht und diese in einem Stereoskopapparat betrachtet („Phys. Ber." 1922, S. 438); Mercanton wendete dies praktisch 1917 und 1918 beim D'Orny-Gletscher am Montblanc an.

Über stereoskopische Photographie von Kristallen s. M. François in Compt. rend. Bd. 172, 1921, S. 1506. Die Kristalle werden stets im auffallenden Licht photographiert, bei undurchsichtigen Kristallen mit glänzenden Flächen ist ein möglichst weißer, bei durchsichtigen ein schwarzer undurchsichtiger Hintergrund anzuwenden. S. a. „Phys. Ber." 1921, S. 1087.

Man gelangt nach seinen Angaben leichter ans Ziel, wenn man sich eines Mikroskopes bedient, dessen Tubus mit den Kassetten nacheinander nach links und nach rechts geneigt werden kann.

Paul Jomek bespricht die Erzeugung stereoskopischer Bilder von mikroskopischen Präparaten geringer Dicke in Ztschr. f. wiss. Photogr. 20, 51—53, 1920, Nr. 1/2. Die üblichen mikro-stereoskopischen Methoden versagen bei dünnen, wie üblich unter dem Deckglase eingebetteten Präparaten und stärkeren Vergrößerungen. Jomek beobachtet, daß sich in diesen Fällen der scheinbare Abstand zweier hintereinander liegender Objektpunkte bei der Verdrehung des Beleuchtungsspiegels ändert. In der erklärenden Abbildung ist der Kondensor weggelassen und angenommen, daß die Beleuchtung nicht mit diffusem, sondern parallelem Licht erfolgt. Es wird vorgeschlagen, nach Einstellung des Mikroskoptubus auf die wesentlichen Teile des Präparates eine photographische Aufnahme zu machen, hierauf den Reflektorspiegel etwas zu verdrehen, die zweite Platte zu exponieren und beide Aufnahmen zu einem Stereoskopbilde zu vereinigen. Auch bei visueller Beobachtung wird eine Bewegung des Spiegels zur Orientierung über die räumliche Beschaffenheit des Präparats empfohlen. („Phys. Ber." 1921, S. 534.)

Über mikroskopische und ultramikroskopische Stereoskopie siehe Munoz Urra in Phys. Ber. 1920, S. 1158.

Über die Stereoskopie im Dienste der isochromen und heterochromen Photometrie berichtet C. Pulfrich in „Naturwissenschaften", Bd. X, S. 553, 569, 596, 735 und 751 (vgl. das ausf. Ref. in Chem. Zentralbl. 1922, Bd. IV, S. 1093). — Eine eingehende Prüfung und Kritik dieser Methode gibt A. Kohlrausch in seinem Artikel „Zur Photometrie verschiedenfarbiger Lichtquellen" in „Licht u. Lampe" 1923, S. 555.

Über Untersuchungen an β-Strahlenbahnen siehe W. Bothe in „Zeitschr. f. Phys." Bd. 12, 1922, S. 117.

An einer größeren Zahl von β-Strahlenbahnen, welche nach der Wilsonschen Nebelmethode stereoskopisch photographiert wurden, wurden folgende Beobachtungen gemacht: 1. Es treten Verzweigungen auf, in welchen sich die Auslösung sehr schneller ϱ-Strahlen aus der Elektronenhülle der Atome zu erkennen gibt. Ihre Häufigkeit (8—11 auf rund 10 m Gesamtlänge) ist der Größenordnung nach diejenige, welche zu erwarten ist, wenn das Coulombsche Gesetz zwischen β-Teilchen und Atomelektron gilt. 2. Scharfe Knicke, hervorgerufen durch „Einzel-

streuung", wurden auch an schnelleren β-Strahlen beobachtet, ihre Zahl entspricht ungefähr der theoretischen. 3. Durch wahrscheinlichkeitstheoretische Analyse gut ausgebildeter Bahnen wird erwiesen, daß kein Grund vorliegt, an eine Abhängigkeit aufeinanderfolgender Elementarablenkungen zu glauben, etwa im Sinne einer kontinuierlichen Bahnkrümmung, wie sie mehrfach angenommen wurde (A. H. Compton, „Phil. Mag." Bd. 47, 1921, S. 279; vgl. auch J. L. Glasson, „Proc. Cambridge Phil. Soc." Bd. 21, 1922, S. 7; „Phys. Ber." 1923, S. 407). — Hier sei auch auf die Arbeit von Lise Meitner und Kurt Freitag „Über die α-Strahlen des ThC + C' und ihr Verhalten beim Durchgang durch verschiedene Gase" („Ztschr. f. Phys." Bd. 37, S. 481) verwiesen.

Das Problem einer Übertragung des stereoskopischen Verfahrens auf die Tonaufnahme und -wiedergabe („Stereophonie") erläutert ausführlich F. Paul Liesegang in „Centr.-Ztg. f. Opt. u. Mech." 43. Bd., 1922, S. 404; er erwähnt:

Unser Gehörorgan besitzt die Fähigkeit, die Richtung, aus welcher der Schall kommt, zu empfinden. Dieser Richtungseindruck beruht darauf, daß die von der Schallquelle ausgehenden Wellen zeitlich nacheinander unsere beiden Ohren erregen. Das Grammophon kann das räumliche Moment offenbar nicht wiedergeben; ein Grammophonorchester muß „flach" wirken. Es liegt der Gedanke nahe, das Prinzip des Stereoskops auf die Tonaufnahme und -Wiedergabe anzuwenden. Die praktische Ausführung dürfte allerdings heute noch unüberwindliche Schwierigkeiten bereiten.

Anaglyphen.

Bekanntlich werden Anaglyphen - Stereoskopbilder hergestellt durch Vorschalten je eines Lichtfilters vor die Stereoskopobjektive und Übereinanderdrucken derselben in roter und grüner Farbe (in Autotypie oder Lichtdruck). Paul Schrott hatte z. B. Anaglyphen von Maschinensälen und Details von Druckmaschinen in der Ausstellung für Buchgewerbe (Bugra) in Leipzig 1914 ausgestellt im Formate 18 × 24 cm.

Die französische Zeitschrift „L'illustration" vom 26. Januar 1924 und danach die „Illustrated London News" vom 8. und 29. März 1924 bringen eine Reihe solcher Stereobilder. — Albums, große Landschafts- und Städtebilder enthaltend, waren schon vor 20 Jahren unter dem Titel „Plastische Weltbilder" publiziert worden („Brit. Journ. Phot." 1924, S. 215).

(Sie stammten von Max Skladanowsky in Berlin; die erste Serie zeigte eine Anzahl Berliner Ansichten unter dem Titel „Eine Knipsfahrt durch Berlin" 1903. K.)

Stereoskopische Anaglyphen (Rot-Blaugrün, nach Stereoskopklischees übereinandergedruckt mit seitlicher relativer Verschiebung von 1—2 mm) publizieren L. Gimpel und Em. Touchet in hübschen Autotypien in „Revue franç. phot." 1924, S. 97, ferner in „Bull. Soc. franç. Phot." 1925, S. 186, darunter Astrophotographien vom Mond.

Max Petzold in Charlottenburg erhielt ein Verfahren zur Herstellung von Anaglyphen unter Nr. 320 081 (Kl. 57 b, Gr. 12) vom 14. Mai 1919 (veröffentlicht 6. April 1920) in Deutschland patentiert; sein Verfahren besteht darin, daß man — je nach dem anzuwendenden Kopierverfahren — Stereonegative oder Diapositive — durch schwarzweiße Raster in Linien oder Punkte zerlegt und nach diesen gerasterten Originalen einfarbige Kopien in Rot oder Grün herstellt, die so übereinander gebracht werden, daß die eine in die durchsichtigen Stellen der anderen fällt. („Phot. Ind." 1920, S. 484.)

Anaglyphen nach Stereoskopaufnahmen aus der Luft wurden schon während des Krieges im Felde zu Aufklärungszwecken angefertigt. Hauptmann Stoisavljevic und Bruno Reiffenstein haben sich Verdienste um die Ausarbeitung dieses Verfahrens erworben; es wurde ihnen unter der Nr. 79 900 auf ein „Verfahren zur Herstellung stereoskopischer, naturwahrer Landkarten" das österreichische Patent erteilt. (Jaffé, „Phot. Korr." 1920, S. 264.)

In verschiedenen Variétés wurde in den Jahren 1923 und 1924 eine Darbietung „Wunderschatten" gezeigt, die auf dem gleichen Prinzip wie die Anaglyphen beruhen; siehe hierüber auf S. 314 dieses Jahrbuches.

Farbenstereoskopie.

Über das Verfahren zur Herstellung und Betrachtung naturfarbiger Stereoskopphotographien von Franz Lejeune (D. R. P. 335 628 vom 23. Juli 1920) s. Zweifarbenverfahren.

Gartlgruber erhielt ein französisches Privileg auf polychrome Stereogramme, welche darin bestehen, daß ein Stereoskopbild z. B. blaugelb, das andere rot bedruckt ist. (S. den Bericht in „Rev. franc. Phot." 1921, S. 44; auch dieses Jahrb. 1915/20, S. 80, 81).

Stereoskopbilder auf 9 × 12 cm Autochromplatten von Charles Adrien. Es werden zwei Objektive vom Fokus 9 cm im Abstand von 6 cm in der Kamera angebracht und durch Zerschneiden der Platte zwei kleine Stereobilder 9 × 6 cm erhalten. Sie werden auf Gläser 8,5 × 17 cm befestigt und stereoskopisch betrachtet („Bull. Soc. franç." 1921, S. 24).

Louis Lumières Verfahren zur photographischen Stereosynthese von Schichtenbildern wurde in Deutschland unter Nr. 346 989, Kl. 57 b, am 10. März 1921 (Frankreich 21. Januar 1920) patentiert; es hat mit Stereoskopie nichts gemein und ist unter „Photoplastik" in diesem Jahrbuch (s. d. betr. Abschn.) eingereiht.

In „Rev. franç Phot." 1921, S. 9, empfiehlt Vannier für Stereoskopaufnahmen den Glycin-Entwickler.

Als „lebende Reklame" in Schaufenstern finden seit einigen Jahren nach Art der Ivesschen Parallax-Stereogramme angefertigte Raster-Stereo-Aufnahmen viel Verwendung; sie unterscheiden sich von normalen Parallaxbildern dadurch, daß man nach

Wechsel des Standpunktes verschiedene Bilder (meist kommen bloß zwei Bilder vor) mit gegensätzlichen Motiven sieht, z. B. das eine Bild zeigt eine Benutzung der Thermosflasche im Winter mit heißem Getränk, das andere Bild die Thermosflasche als Kühlhalter im Sommer usw. Auf der Wiener Messe 1924 brachte die Gesellschaft für Bildreklame m. b. H. Berlin-Neukölln, Hermannstraße 256/257 solche „lebende" Reklamebilder, die überdies einen guten plastischen Eindruck erwecken, zur Ausstellung.

Literatur:

Eine besonders wichtige Publikation ist das Buch von M. v. Rohr „Die binokularen Instrumente" 1920, in zweiter vermehrter Auflage bei J. Springer in Berlin erschienen.

In 3. Auflage erschien 1922 bei Wilh. Knapp in Halle a. S. das empfehlenswerte Büchlein „Die Stereoskopie" von Dr. J. Rheden; eine gute, klar verständliche Einführung in diese Technik.

Mikrophotographie.

Kameras.

Eine neue mikrophotographische Kamera beschreibt Max Wolf in „Phot. Nachr." 1923, S. 396; dieselbe wird von der Emil Busch A.-G. in Rathenow fabriziert und ist aus Abb. 248 ersichtlich.

Auf einer Grundplatte mit als Anschlag ausgebildetem Formstück für den Mikroskopfuß und festem Farbfilterträger erhebt sich der Kameraträger mit seinem ausziehbaren und zur Seite drehbaren, zur Einstellung bestimmter Auszugslängen mit Millimeterteilung versehenen und durch Klemmschraube fixierbaren Oberteil. Dieses hat lediglich den für das Format 9 × 12 (und kleinere Formate) bestimmten Kassettenrahmen zu tragen, an dem der Balg — eine praktisch sehr wesentliche (erschütterungsfreie Verbindung!) Vereinfachung und Neuerung — frei herunterhängt. Die maximale Auszugslänge beträgt 300 mm.

Diese Kamera kann in jedem Raume, auf dem kleinsten Arbeitstisch. Aufstellung finden, gewährleistet stets gute Justierung und erschütterungsfreie Verbindung mit dem Mikroskop und gestattet die Erledigung selbst der schwierigsten mikrophotographischen Arbeiten.

Auch das abgebildete neue Buschsche Mikroskop mit dem weiten mikrophotographischen Tubus und einer ebenso originellen wie durch stabile Konstruktion überlegenen seitlichen Kegel-Mikrometerbewegung, das optisch erstklassig ausgerüstet ist, entspricht allen Anforderungen.

Als Lichtquellen werden schräg stellbare, handregulierbare elektrische Bogenlampen, sowie Halbwatt-Projektionslampen in Gehäusen mit Kondensorlinse, Irisblende und wegklappbarer Mattscheibe geliefert.

Als Lichtfilter werden die bekannten Lifa-Mikrofilter für Wellenlängen zwischen 460 bis 630 $\mu\mu$ beigegeben. Die Filterträger gestatten sowohl Spiegelbeleuchtung wie Arbeiten mit dem Vertikalilluminator.

Von Ernst Leitz in Wetzlar rührt die Mikro-Aufsatz-Kamera „Micca" her, für mikrophotographische Arbeiten bei Beobachtung des Objektes während der Aufnahme (Abb. 249).

Siedentopf konstruierte ein photographisches Okular, welches vom Carl Zeiß-Werk in Jena als „Phoku" auf den Markt gebracht wird (1923); es dient zu photographischen Aufnahmen auf Platten vom Format $4^1/_2 \times 6$ cm während der Beobachtung. Sein besonderer Vorteil besteht neben seiner geringen Höhe von nur 9 cm darin, daß die Einstellung auf der Mattscheibe wegfällt. Durch ein rechtwinkliges Prisma wird das Bild außer auf die photographische Platte auch in ein wagerechtes Seitenrohr abgelenkt und durch ein weiteres Prisma schräg aufwärts verlegt. Dies ermöglicht bei vertikaler Kamera eine bequeme Beobachtung während der Aufnahme. In angenehmer Körperhaltung läßt sich durch das Okular das Objekt beständig ver-



Abb. 248.

folgen und im geeigneten Moment photographieren. Das „Phoku" kann auf jedes Stativ von Zeiß mit abnehmbarem Ausziehtubus aufgesetzt werden; es kommt an die Stelle des Okularstutzens mit dem Okular. Auf die größeren Stative von Zeiß und Winkel paßt „Phoku" ohne weiteres, sofern die Entfernung vom unteren Tubusrand bis zur oberen Anschraubfläche des festen Tubus — einschließlich Revolver, Schlittenwechsler oder Objektivzwischenring — 115 mm beträgt. Bei anderen Stativen ist der Tubus durch einen Zwischenring zu verlängern.

Eine mikrophotographische Kamera zum Arbeitsmikroskop, welche Aufnahmen mit schräg gestelltem Mikroskop ermöglicht, beschreibt F. K. Studnička in „Zeitschr. f. wiss. Mikroskopie" Bd. 41, S. 501. — Die Kamera wird von der Firma Srb & Stys in Prag-Kosir hergestellt.

E. Caballero gibt in „Anales soc. espanola Fis. Quim." Bd. 23, S. 130, eine Vorrichtung an, um mit dem Mikroskop in jeder Lage, namentlich in geneigter Stellung, Mikrophoto-

graphien aufzunehmen, da die gewöhnlichen Vorrichtungen nicht gestatten, bei geneigtem Mikroskop Aufnahmen zu machen, obwohl die geneigte Stellung bei langem Arbeiten unumgänglich notwendig ist. Er bringt das Mikroskop und die Beleuchtungsvorrichtung zusammen auf einem in beliebigem Winkel aufklappbaren Tisch an; die Kamera wird auf einen leicht auswechselbaren Tisch montiert, der über das Mikroskop gestülpt und genau fixiert werden kann. So kann man das Mikroskop bequem unter der Kamera einstellen, und Mikroskop und Kamera sind mechanisch doch voneinander unabhängig. („Chem. Zentralbl." 1925, Bd. II, S. 217.)

Einen wichtigen technischen Fortschritt in der Mikro-Momentphotographie und in der Mikrokinematographie stellt der von der Ica-A.-G. in Dresden 1923 konstruierte Mikroskopaufsatz „Mikrophot" dar, den M. Rikli in „Phototechnik" Nr. 12 S. 213 (Mai 1925, Verlag der Ica A.-G.) näher erläutert. (S. a. „Phot. Korr." 1936, S. 139).



Abb. 249.

Zur einwandfreien Herstellung von Mikro-Kinematogrammen ist es erforderlich, daß das Objekt auch während des Kurbelns im Mikroskop beobachtet werden kann. Trotz vieler Versuche, durch Verbesserungen der Apparatur diesem Ziele näherzukommen, wurde diese Aufgabe durch den Goldbergschen Mikroskopaufsatz endgültig gelöst. Der Mikroskopaufsatz „Mikrophot" vereinfacht in Verbindung mit dem Ica-Universal-Kinamo oder einer Photokamera die Herstellung von mikrokinematographischen Aufnahmen oder von Mikromomentphotographien.

Wie angegeben wird, dient der Aufsatz als Verbindungsstück zwischen Aufnahmeapparat und Mikroskop und gestattet, während der Aufnahme durch ein Okular zu beobachten, ob die Beleuchtung in Ordnung ist und ob sich das Objekt noch im Gesichtsfeld und im gewünschten Bewegungsstadium befindet. Die Wirkung des Aufsatzes ergibt sich dadurch, daß in seinem unteren Teile in der Achse ein Glaswürfel eingebaut ist, der auf einer Schnittfläche versilbert ist. Der größte Teil der Lichtstrahlen wird durch diese Fläche zum kinematographischen Aufnahmeapparat oder der photographischen Kamera abgelenkt, etwa 10% gelangen durch das Aufsatzokular in das Auge des Beobachters. Der Mikroskopaufsatz besteht aus zwei Teilen, einem Klemmring, der am oberen Teil des Mikroskoptubus befestigt wird, und einem Aufsatz, der auf den Klemmring gesetzt und in einer beliebigen Lage mit Hilfe von Paßstiften festgehalten wird. Das Mikroskop wird in üblicher Weise aufgestellt

(senkrechte Lage des Tubus). Da die Belichtungszeit meist $^1/_{10}$—$^1/_{20}$ Sek. beträgt, so muß (besonders bei starken Vergrößerungen) für eine gute Beleuchtung gesorgt werden (Bogenlampe oder Sonnenlicht). Die Anordnung der Lichtquelle, der Kondensorlinsen und Blenden entspricht der in der Mikrophotographie üblichen. Jedenfalls soll man durch peinliche Zentrierung der mikrophotographischen Beleuchtungseinrichtung die Lichtquelle möglichst gut ausnutzen. — Man schraubt z. B. den „Kinamo" auf das eigens zu diesem Zweck gebaute Stativ und stellt dieses der Höhe nach so ein, daß sich ein Labyrinth über den seitlichen Ansatz schieben läßt, ohne diesen zu berühren. Nimmt man nun zur Kontrolle des auf dem Film erscheinenden Bildes die Gegenbildbühne des Kinamos ab und legt an ihre Stelle eine Mattscheibe an die Bildbühne des Kinamo an, so wird man bei richtiger Beleuchtung und richtiger Einstellung des Aufsatzes feststellen, daß bei derselben Mikroskopeinstellung das Objekt sowohl auf der Mattscheibe, wie im Gesichtsfeld des Mikroskopaufsatzes gleichzeitig scharf erscheint; man befestigt auf geeignete Art (z. B. mit Schraubzwinge od. dgl.) das Stativ möglichst fest auf dem Tisch, damit es beim Kurbeln nicht verschoben werden kann. Um jede Übertragung von Erschütterungen (die beim Kurbeln meist nicht zu vermeiden sind) auf das Mikroskop zu verhindern, werden mit Vorteil Mikroskop und Untersatz mit Aufnahmeapparat auf zwei verschiedenen aneinanderstoßenden sich aber nicht berührenden Tischen aufgestellt. Für Mikroaufnahmen ist der neue Universalkinamo, ein Spezialmodell des bekannten Ica-Kinamos (für 25 m Film, Tageslichtwechselung) besonders geeignet. An diesem Modell läßt sich die Kurbel an vier verschiedenen Achsen anlegen; jeder Achse entspricht ein anderes Übersetzungsverhältnis. Dadurch kann man die Aufnahmegeschwindigkeit je nach Bewegungsgeschwindigkeit des Objekts regulieren. Bei einer Umdrehung der Kurbel können eine, zwei, vier oder acht Aufnahmen in dieser Zeit exponiert werden. Man kann aber auch in beliebigen Zeitintervallen, z. B. alle Minuten oder Stunden, mit der Trickkurbel eine Exposition vornehmen und auf diese Art z. B. Zellteilungen bei der Vorführung in kürzester Zeit anschaulich machen. Man ist nicht an die Handkurbel gebunden, da man in das Trickkurbelgewinde ein Schnurrädchen einschrauben kann, so daß man in der Lage ist, mit einem Motor die Auslösung der Aufnahme zu betätigen. Durch Regulierung der Tourenzahl des Antriebsmotors kann man jede gewünschte Aufnahmegeschwindigkeit erzielen.

Einen großen mikrophotographischen Apparat „Uma" mit Schwingvorrichtung, die ihn gegen Erschütterung des Bodens isoliert, bringen die Leitz-Werke in Wetzlar in den Handel (vgl. den ausf. Bericht von H. Erhard in „Phot. Ind." 1924, S. 1143, m. Abb.).

Eine neue mikrophotographische Kamera von R. und J. Beck wird in „Journ. of scientific Instruments" 1925, S. 140 geschildert. Beleuchtungslampe, Kondensorlinse und Irisblende mit Spiegel sind nach unten hängend an einer Art optischen Bank verschiebbar an-

gebracht; das Mikroskop selbst steht in einem aus vier Säulen bestehenden Gestell und läßt sich durch einen Doppelkeil bequem verstellen. Die photographische Kamera ist im oberen Ende des Säulengestells befestigt.

Einen Apparat für Mikrophotographie beschreibt G. Durante in „Compt. rend." Bd. 175, 1922, S. 1201; dieser Apparat ist leicht transportabel, ziemlich einfach gebaut, in geringer Preislage. Der Beleuchtungsapparat und das Mikroskop sind dicht abgeschlossen, so daß der Lichtstrahl nur durch das Okular hindurch kann. Dagegen ist die Platte auf einem einfachen Träger, der frei beweglich ist, befestigt.

Einen verbesserten mikrophotographischen Apparat gibt M. T. Denne in „Roy. Microscop. Soc. London" 1923, 21. März an. Bei diesem Apparat befinden sich das Mikroskopobjektiv und der Kassettenhalter auf Schlitten, die auf starken eisernen Balken verschiebbar sind; für metallographische Aufnahmen ist ein Vertikal-Illuminator vorgesehen. („Phys. Ber." 1923, S. 1037.)

Die Mikrostereokamera von Drüner wird von der Firma Zeiß über Anregung von Albrecht Richter mit einer Vorrichtung zum Markieren der symmetrischen Kanten der getrennten Halbnegative versehen („Phot. Rundsch." 1925, S. 15).

Über die Ebnung des mikrophotographischen Bildes (das Homal) berichtet H. Boegehold gemeinsam mit A. Köhler in der „Centralztg. für Optik und Mechanik" 43. Bd., 1922, S. 487. — Es handelt sich hier um Objektive für Mikrophotographie, deren Astigmatismus und deren Bildfeldwölbung des eigentlichen Mikroskopobjektives durch eine zusammengesetzte vergrößernde Zerstreuungslinse fast völlig behoben wird („Phys. Ber." 1923, S. 494).

In „Zeitschr. f. wiss. Mikroskopie" Bd. 42, 1925, S. 138 beschreibt E. Wychgram ein neues universelles photographisches Instrumentarium der Optischen Werkstätten C. Reichert in Wien, welches die sämtlichen in der wissenschaftlichen Laboratoriumsarbeit vorkommenden Arten des Photographierens (Mikrophotographie im auffallenden und im durchfallenden Licht bei horizontaler und bei vertikaler Mikroskop- und Photoachse; Mikrokinematographie, Herstellung gleich großer, verkleinerter und vergrößerter Photographien von körperlichen oder flächenhaften, dunklen oder durchscheinenden Objekten) durchzuführen gestattet.

Auch R. Schmehlik findet in dem Reichertschen Instrument eine sehr zweckmäßige Einrichtung, die für verschiedene wissenschaftliche Photoarbeiten nutzbar gemacht werden kann (vgl. „Phot. Korr." 1927, S. 39, m. Abb.).

Über mikroskopische Stereo-Okulare von C. Reichert in Wien berichtet ausführlich Oskar Heimstädt in „Centralztg. f. Optik u. Mech." 1925, S. 77 (mit Abb.).

Über die Verwendbarkeit des neuen Reichertschen Stereoaufsatzes zu mikrostereoskopischen Aufnahmen in der Textilindustrie berichtet Alois Herzog in der „Monatsschr. f. Textilind." Bd. 38, S. 175; ferner E. Remenovsky in „Österr. Chemikerztg." Bd. 26, S. 131.

Auf eine stereophotomikroskopische Spiegelreflexkamera für Augenuntersuchungen u. dgl. erhielt J. D. Larson in Hinsdale, Illinois, das amerikanische Patent Nr. 1 505 268, erteilt 19. August 1924. Dicht hinter den beiden Objektiven sind senkrechte Rohre angeordnet, in denen durch die Verschlußbetätigung je ein Spiegelsystem angehoben wird, um den geraden Strahlengang zu den Kameras freizugeben. In der Ruhestellung des Verschlusses lenken die Spiegelsysteme die Strahlengänge in Okularrohre, die über den Kameras angeordnet sind.

Der Mikroprojektionsansatz „Meridian" von Carl Plaul in Dresden, Wallstr. 25 ersetzt ein Projektionsmikroskop (Abb. 250) und ist an jedem Projektionsapparat leicht anzubringen. Dieser Ansatz (D. R. G. M. Nr. 753 691) besteht aus einer Grundplatte mit Loch, welche rechts und links zwei Klemmfedern nach Art der Mikroskopobjekttische hat. Unterhalb der Platte ist ein Arm, der eine Rohrschelle trägt, in die eine Präparierlupe auswechselbar geschoben wird. Die Platte ist auf einen Zylinder oder Konus aus Holz geschraubt, der konisch durchbohrt ist. Ein in der Abbildung nicht ersichtlicher Zylinder dient zur Anbringung des Lupenhalters am Projektionsapparat.

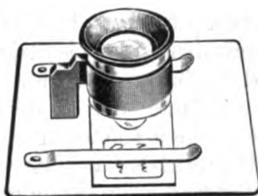


Abb. 250.

Über Liesegangs Mikroprojektor siehe bei „Projektion" auf S. 295 dieses Jahrbuches.

Einen einfachen Mikroprojektionsapparat von W. & H. Seibert in Wetzlar beschreibt W. Kraemer in der „Zeitschr. f. wiss. Mikroskopie" Bd. 43, S. 505. — Der Apparat, dessen Einrichtungen a. a. O. durch eine Anzahl von Abbildungen veranschaulicht wird, ist hauptsächlich für Mikroprojektion in kleineren Hörsälen bestimmt, kann aber bei Verwendung eines dazu passenden Mikroskoptubus auch als Demonstrationsmikroskop gebraucht werden.

Die Spencer Lens Company in Buffalo (N. Y., Ver. St.) bringt einen „Micro-Projector" in den Handel; mit Hilfe dieser Vorrichtung ist man in der Lage, mikroskopische Präparate bei Vorträgen einer größeren Anzahl von Besuchern vorzuführen.

Über Mikroprojektion im polarisierten Licht mit einfachen Hilfsmitteln berichtet P. Metzner in „Zeitschr. f. wiss. Mikrosk." Bd. 37, 1921, S. 272.

Über einfache Verfahren für Mikrophotographie und Mikroprojektion berichtet M. Deckart in „Naturw. Monatsh." Bd. 2, 1920, S. 236.

W. Scheffer beschreibt in der „Zeitschr. f. wiss. Mikrosk." 39 Bd., 1922, S. 300 eine bisher wenig benutzte Einrichtung zur Herstellung guter Mikrostereophotogramme; sie besteht in der Teilung der Austrittspupille des Mikroskops durch eine Halbkreisblende (Abbe), welche zwischen den beiden Aufnahmen um 180° gedreht

wird. Sie ist am Okular befestigt und ist zum Zwecke der Justierung in vertikaler und horizontaler Richtung verschiebbar.

Eine einfache Verbesserung für das Mikroskopieren bei künstlichem Licht gibt Othmar Werner in „ZS. f. wiss. Mikrosk." 39. Bd, 1922, S. 297 an; er schlägt zur Vermeidung störender Erscheinungen, die bei direkter Verwendung künstlicher Lichtquellen — namentlich beim Mikroskopieren ohne Kondensor — im mikroskopischen Bild auftreten, vor, zwischen Beleuchtungsspiegel und Präparat einen meniskenförmigen, leicht herstellbaren Stearin- oder Paraffinkörper einzuschalten, der ohne wesentliche Beeinträchtigung der Lichtstärke eine möglichst gleichmäßige Beleuchtung des Präparats gewährleistet. Die Einrichtung ist in erster Linie für Mikroskope mit Zylinderblende gedacht. Sie bietet den Vorteil, die Beleuchtung des Präparats durch vertikale Verschiebung der Zylinderblende in gewissen Grenzen variieren zu können. („Phys. Ber." 1923, S. 1137.)

Direkte Rasteraufnahmen bei Mikrophotographien. Um günstige Reproduktion einer Mikrophotographie zu gewährleisten, schlagen Josef Gicklhorn und Rudolf Keller in der „Zeitschr. f. wiss. Mikroskopie", Bd. 42, S. 61, vor, gleich die Originalaufnahme als Rasterbild herzustellen. Für fast alle Zwecke reicht ein 60-Linien-Raster aus. Besondere Beachtung verdient der Abstand der Rasterplatte von der Aufnahmeplatte. Im Negativ darf nichts von der quadratischen Ätzung des Rasters erscheinen, die Lichter müssen in eine Anzahl scharf umrissener Kreise aufgelöst sein, die Schatten sich als dunkle Kreise auf hellem Grund abbilden.

A. Köhler, „Über Anforderungen an die Lichtquellen für Mikrophotographie und Mikroprojektion". Die Lichtquelle muß punktförmig sein. Es werden die günstigsten Bedingungen der Ausnutzung durch einfache Formeln gegeben. („Phot. Ind." 1924, S. 1112.)

Über Kegelbeleuchtung in der Metallographie s. H. S. George in „Iron Age" Bd. 113, S. 426. Die bisherige Betrachtung und Mikroskopie von Metallen geschah durch auffallendes und durchscheinendes Licht. Bei dieser Beobachtungsweise ist eine undurchsichtige Scheibe eingeschaltet, wodurch das Licht gezwungen wird, seitlich auf das Objekt zu fallen, und so die Kontraste deutlich zum Ausdruck kommen. Die Vorzüge dieser Beleuchtungsart werden a. a. O. an Abbildungen gezeigt.

In „Zeitschr. f. wiss. Mikrosk." 1923, Bd. 48, S. 148 beschreibt J. Georgi eine neue Lichtquelle für Mikrophotographie. Die Wolframbogenlampe, die in ihrer Wirkung zwischen Bogenphoto- und Glühlampe steht; in einem glühlampenartigen, zylindrischen Glasbehälter sind zwei Elektroden, bestehend aus kleinen Wolframkugeln von ca. 2 mm Durchmesser, die Birne selbst ist mit Argon gefüllt. Der Lichtbogen selbst ist praktisch unsichtbar und nur spektroskopisch zu ermitteln. Diese von der Philips Glühlampen-

fabrik, Eindhoven, Holland, hergestellte Lampe zeichnet sich durch eine hohe spezifische Helligkeit (Kerzen pro qcm) aus, wie aus der Tabelle hervorgeht:

Nernstlampe	330
Halbwattlampe (500 HK)	770
Kalklicht	1000
Wolframbogenlampe	2000
Wechselstrombogenlampe	3—7000
Gleichstrombogenlampe	13—15000

Über nähere Einzelheiten s. a. a. O.

Eine Vorrichtung zum automatischen Einstellen bei mikrophotographischen Aufnahmen bei ultraviolettem Licht geben W. T. Bovie und C. E. Barr in „Journ. Opt. Soc. Amer." 1923, Bd. 7, S. 1167 an:

Mikrophotographische Aufnahmen mit ultraviolettem Licht sind von großem Wert bei vielen Arbeiten auf dem Gebiete der Zellenforschung, da infolge des durch dasselbe auf das Doppelte gesteigerten Auflösungsvermögens feine Struktureinzelheiten am lebenden Protoplasma festzustellen sind, die sonst nur durch Fixieren und Färben der Zellen sichtbar gemacht werden können. Man kann also auf diese Weise einwandfrei feststellen, ob es sich bei den an gefärbten Präparaten festgestellten Strukturmerkmalen um Kunstprodukte handelt, oder ob diese Strukturverhältnisse auch dem lebenden Protoplasma zukommen. Die photographische Einstellung wurde bisher auf einem die Mattscheibe ersetzenden, fluoreszierenden Schirm vorgenommen. Diese Methode ist aber nicht ganz unbedenklich, denn das Fluoreszenzbild ist verhältnismäßig unscharf, und es dauert immer eine gewisse Zeit, bis man die richtige Einstellung gefunden hat. In dieser Zeit können jedoch die zu untersuchenden Gebilde wegen der großen biologischen Wirksamkeit der ultravioletten Strahlen Veränderungen erleiden, wie Bovie und Barr experimentell nachgewiesen haben. Sie ersetzen daher die Einstellung im ultravioletten Licht durch eine Einstellung im sichtbaren Licht. Nun bestehen die sämtlichen Linsen eines derartigen Spezialmikroskops aus Quarz und sind daher nicht chromatisch korrigiert. Man muß infolgedessen auch zum Einstellen monochromatisches Licht verwenden. Bovie und Barr benutzen zur Herstellung eines für ihre Zwecke besonders geeigneten monochromatischen Lichts zwei Filter von der Eastman Kodak Co., die sie hintereinander schalteten und die ein Band im Gelbgrün (510 $\mu\mu$ bis 540 $\mu\mu$) hindurchließen. Wenn man dann das Licht eines Lichtbogens verwendet, der zwischen Magnesiumelektroden übergeht, so bekommt man Licht, das hinreichend monochromatisch ist. Man stellt nun mit diesem Licht scharf ein und dreht dann eine kleine Hilfsvorrichtung, die mit der Feineinstellschraube gekuppelt ist, bis zu einem Anschlag, wodurch die Fokusdifferenz ausgeglichen wird. Hierauf kann sofort das ultraviolette Licht eingeschaltet und photographiert werden. Der Anschlag der Hilfsvorrichtung ist mittels einer Skala auf Licht beliebiger Wellenlänge einstellbar („Centralztg. f. Optik u. Mech." 45, 1924, S. 256).

Pierre Goby beschreibt in „Bull. soc. franç. de phot." 1925, S. 124 eine neue Anordnung, die es erlaubt, mit Hilfe von Röntgenstrahlen kleine Objekte zu photographieren, die wegen ihrer Opazität auf mikrophotographischem Wege nicht sichtbar gemacht werden können. (Vgl. auch den ausführlichen Artikel mit Abb. „Die Röntgenstereomikrographie" von M. Canals in „Phot. Korr." 1927, Heft 1.)

Über die Beleuchtung und Belichtungszeit bei der Mikrophotographie s. G. Hansen in „Zeitschr. f. wiss. Phot." Bd. 20, 1921, S. 220 („Phys. Ber." 1921, S. 1112).

Über Bestimmung der Belichtungszeit bei mikrophotographischen Aufnahmen s. F. Hauser in „Zeitschr. f. wiss. Phot." 1921, 21, S. 92.

Einen Mikrotrübungsmesser beschreibt O. E. Conklin in „Journ. Opt. Soc. America" Bd. 10, S. 573. — Ein Tropfen der zu untersuchenden Flüssigkeit wird in den Zwischenraum zwischen einer horizontalen Glasplatte und einer Plankonvexlinse, die die erstere an der konvexen Seite berührt, gebracht und durch die Linse der Leuchtfaden einer kleinen, unter der Platte angebrachten Glühlampe beobachtet, der zentrisch durch die Anordnung geht. Der Abstand zwischen dem Mittelpunkt und dem Punkt der Linse, an dem der Faden wegen der von innen nach außen zunehmenden Schichtdicke der Flüssigkeit unsichtbar wird, dient zur Berechnung der relativen Trübung. Die Beobachtung erfolgt mikroskopisch, eine Registriervorrichtung ist vorgesehen. Versuche an photographischen Emulsionen bestätigen die Proportionalität zwischen Trübung und Konzentration. Conklin empfiehlt den Apparat für die Untersuchung von Bakterienkulturen, Molkereiprodukten, Bestimmung der Deckkraft von Farben, Glasuren, der Feinheit von Pigmenten u. a. („Chem. Zentralbl." 1925, Bd. II, S. 671).

Der Gebrauch von zerstreutem Licht zur Bestimmung der Größenverteilung von Teilchen in Emulsionen. Alfred J. Stamm und The Svedberg teilen in „Journ. Americ. Chem. Soc." Bd. 47, S. 1582 die theoretischen und experimentellen Grundlagen einer Methode mit, um die Größenfrequenzverteilung disperser Systeme durch photographische Messung der Intensität des von den Teilchen reflektierten Lichtes zu bestimmen. Die mit der photographischen Methode erhaltenen Resultate stimmen mit den Ergebnissen mikroskopischer Messungen gut überein. (Ref. in „Chem. Zentralbl." 1925, Bd. II, S. 1374.)

Über die Photomikrographie der Papierfaserstoffe gibt R. E. Lofton in „Techn. Pap. Bur. of Stand." Bd. 16, 1922, S. 629 einige praktische Winke, die sich auf folgende Dinge erstrecken: Lichtquellen, Lichtfilter, Gebrauch des Kondensors, der Blenden, Wahl der Kamera und des Objektivs, photographische Platten und ihre Entwicklung, Wert eines charakteristischen Bildes der Fasern, Wert des Anfärbens, Mikrophotographien als dauerndes Dokument, Bibliographie (englische Literatur).

Über Mikrophotographie der Papierstruktur berichtet M. B. Hodgson in „J. Ind. Eng. Chem." 1917, S. 782.

A. Stadeler berichtet über die Fortschritte der Metallographie an der Hand erläuternder Mikrophotographien („Stahl und Eisen“ 1921, Bd. 41, S. 946).

E. P. Trevors beschreibt in „Photo-Era“ 1926, April, S. 204, eine einfache mikrophotographische Ausrüstung für Textilindustrie.

Über die mikroskopische Struktur der Oberfläche mattierter Gläser teilt Karl Hesse in „Glastechn. Ber.“ Bd. 3, S. 33 mit, daß diese Struktur einerseits vom Mattierungsverfahren, andererseits von der Zusammensetzung des Glases und der chemischen und physikalischen Beschaffenheit des Mattierungsmittels abhängig ist; dies zeigt er a. a. O. an Hand einiger Mikrophotogramme.

Zur Prüfung von Holz verwendet man an der Universität in Oxford die Mikrophotographie. Es werden Schnitte von 0,01 mm hergestellt und die Aufnahme davon zeigt eine charakteristische Struktur, ähnlich der der Daktyloskopien. Bereits 170mal wurde durch diese Proben festgestellt, daß angebliches Mahagoniholz anderen Holzarten entstammte („Phot. Ind.“ 1926, S. 1312).

Über photomikrographischen Beweis der Kristallstruktur von reinem Cer siehe E. E. Schumacher und F. F. Lucas „Journ Americ. Chem Soc.“ Bd. 46, S. 1167. (Ref. in „Chem. Zentralbl.“ 1924, Bd. II, S. 605.)

Der Erreger der Maul- und Klauenseuche wurde von Frosch und Dahmen mikroskopisch entdeckt. Es wurde ein Köhler-Apparat der Zeiß-Werke (Jena) und ultraviolette Strahlen benutzt, wobei das Auflösungsvermögen gesteigert wird (Funkenspektrum). Die Stäbchen des Krankheitserregers besitzen eine Größe von nur 0,1 μ (1 μ = 0,001 mm) („Umschau“ 1924, S. 425). Abbildungen des Erregers der Maul- und Klauenseuche sind in „Umschau“ 1924, S. 649 enthalten.

Zur Untersuchung von Pelzen empfiehlt Cl. Genot (Universität Lüttich) die Anwendung der Mikrophotographie; er erläutert in „Halle aux cuirs“ 1925, S. 23ff., an Hand zahlreicher Mikrophotographien von Haaren die Identifizierung von Pelzwerk.

Über Mikrophotographie von undurchsichtigen Kristallen und stereoskopische Kristallphotographie berichtet M. Francois und Ch. Lormand in „Bull. Soc. chim. franç.“, Bd. 29, S. 1056 („Revue franç. Phot.“ 1922, 18).

Darke, Mc Bain und Salmon untersuchten die ultramikroskopische Struktur von Seifenblasen mit drei Ultramikroskopen in Verbindung mit einem Kinematographen. Der Zeiß-Cardioid-Kondensor hat sich am besten bewährt. Die Aufnahmen erfolgten in Intervallen von 10 Sekunden bis 10 Stunden. Das Kameraobjektiv war ein Zeiß-Projektor Nr. 2 („Proc. Roy Soc.“ 1920, S. 395; „Phot. abstr.“ 1921, S. 100).

Über photomikrographische Untersuchungen an Wolframdrähten schreibt L. P. Sieg in „Phys. Rev.“ Bd. 19, 1922, S. 273 (s. a. „Phys. Ber.“ 1922, S. 891).

Heinrich Richter, Mikrophotographische Untersuchungen an einigen leicht schmelzbaren Stoffen beim Erhitzen. Auszug aus der Diss. Erlangen 1921. Aus reinem Schwefel scheidet sich beim Erstarren eine monokline Phase aus, die in eine rhombische übergeht. Beim Wismut scheinen zwei Erscheinungsformen aufzutreten, von denen Bi_1 bei niederer, Bi_2 bei höherer Temperatur stabil ist; sie waren aber nie für sich allein zu erhalten, auch nicht bei langdauernder Erhitzung, während die mechanische Vorbehandlung von Einfluß war. Im Gegensatz zu dem deutlich zu beobachtenden Übergang von Bi_1 in Bi_2 ließ sich die Rückumwandlung nicht einwandfrei feststellen. Die gleichen Erscheinungen wurden auch beim Roseschen Metall und beim

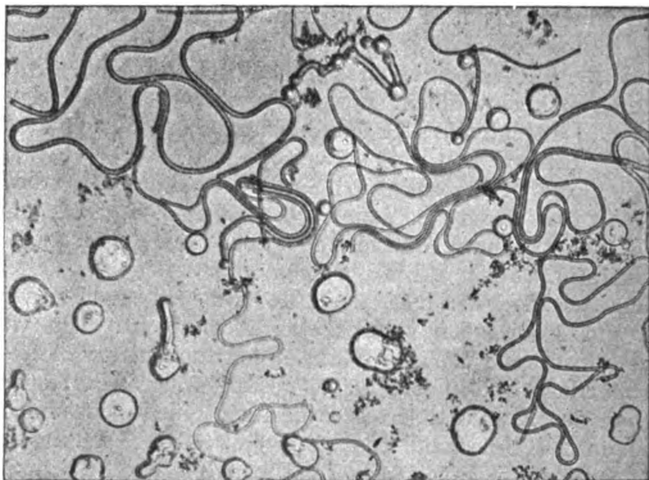


Abb. 251. Schlangenförmige, scheinbar lebende flüßige Myelinkristalle.

Sn beobachtet. Unter den gewählten Versuchsbedingungen waren bei allen untersuchten Stoffen keine kristallographischen Umwandlungen nachzuweisen. („Phys. Ber." 1923, S. 463.)

Flüssige Kristalle und ihr scheinbares Leben beschreibt in einem reich illustrierten gleichnamigen Buche Prof. Dr. O. Lehmann in Karlsruhe (72 S., 161 Textabb., erschienen 1921 bei Leopold Voß in Leipzig).

Die neuere Forschung hat die Existenz flüssiger Kristalle entdeckt, von Körpern, welche nach Form und Struktur eine Mittelstellung einnehmen zwischen festen Kristallen und Flüssigkeitstropfen. Freischwebend nehmen die flüssigen Kristalle Formen an, welche Übergänge zwischen der Kugelform gewöhnlicher Flüssigkeitstropfen und der Polyederform fester Kristalle bilden. Die Herstellung eines die wichtigsten Tatsachen durch direkte Aufnahme nach der Natur getreu wiedergebenden Mikro-Kinofilms erschien deshalb von besonderem Wert; ein solcher von Geh.-Rat O. Lehmann in Gemeinschaft mit Dr. Fritz Köhler hergestellter Film kann von der

Universumfilm A.-G., Kulturabteilung in Berlin W 9, Köthener Straße 43, bezogen werden. Die Abb. 251 bis 253 zeigen derartige Aufnahmen.

Zum Aufkleben mikroskopischer Schnitte (Paraffin- und Gefrierschnitte) empfieht Franz Windholz in der „Münch. med. Wochenschr." Bd. 70, S. 877 das käufliche Wasserglas, welches mit $2\frac{1}{2}$ Vol. Wasser verdünnt wird.

An Stelle des kostspieligen Kanadabalsams wurde in letzter Zeit der billigere Kopaivabalsam zum Einbetten der Präparate empfohlen.

Stanhopelinsen (für Federhalter usw.) mit verschiedenen Ansichten stellt A. Amann, Fürth i. B. her.

Lichtfilter für Mikrophotographie.

Über den Gebrauch der Lichtfilter in der Mikrophotographie schreibt J. H. Pledge in „Phot. Journ." 1921,

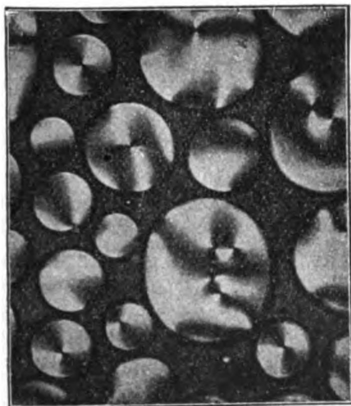


Abb. 252. Dichroitische Kristalltropfen in polarisiertem Licht.



Abb. 253. Kristallinische Flüssigkeit zwischen gekr. Nicols.

S. 99. Schon Brewster wendete 1837 gefärbte Gläser oder Glimmer zur Korrektur des Farbenfehlers für visuelle Beobachtungen an. Es folgten Tuckett (1848), Hogg (1855) u. a.; Kingsley schnitt 1860 mit Aeskulin das Ultraviolett für Mikrophotographie ab; Woodward benutzte 1866 blaue Kupferlösungen als Lichtfilter. Benecke schlug 1867 violette Filter vor; Bousfield (1887), Neuhauß (1890) benutzten Lichtfilter mit orthochromatischen Trockenplatten, Gifford (1893) grüne Filter; Wratten und Wainwright gaben einen Satz von neun Farbenfiltern für diesen Zweck mit panchromatischen Platten usw. nach Angaben von Mills heraus (1907), ebenso Ilford, und 1920 vervollständigte die Wratten-Kodak-Co. diese Arbeiten. Es wurden für farbige Objekte komplementäre Farbenfilter und entsprechend sensibili-

sierte Platten benutzt, so daß nur schmale Spektralzonen zur Wirkung kommen.

In seinem sehr instruktiven Werke „Die Anwendung des Mikroskopes" (Berlin, Union Deutsche Verlagsgesellschaft 1922, mit 131 Abb.) gibt R. Schmehlik eine Anzahl von Vorschriften für in diesem Zweige in Betracht kommende Lichtfilter und führt a. a. O. S. 56 u. ff. aus: Die Lichtfilter kommen entweder in flüssiger oder fester Form zur Anwendung. Bei den ersteren hat man es in der Hand, dieselben für eine bestimmte Wellenlänge abstimmen zu können, während man bei den letzteren Filtern an deren Absorptionsvermögen gebunden ist. Die Wahl eines Filters wird aber auch stets von der Art der Lichtquelle abhängen, also ob Gasglühlicht, Nernstlicht, Kalklicht, elektrisches Glühlicht, Bogenlicht oder Quecksilberdampflicht verwendet wird.

Das Zeiß-Werk macht für Flüssigkeitsfilter bei 3 cm Filterküvette folgende Angaben:

1. Kaliumbichromatfilter:
   300 ccm destill. Wasser, 30 g Kaliumbichromat.
2. Kupfervitriolfilter:
   300 ccm destill. Wasser, 30 g Kupfervitriol, 1 ccm Schwefelsäure.
3. Pikrinsäure-Kupfervitriolfilter:
   300 ccm destill. Wasser, 30 g Kupfervitriol, 1,8 g Pikrinsäure.
4. Didymfilter:
   300 ccm destill. Wasser, 60 g Didymnitrat.
5. Kupferoxydammoniakfilter:
   200 ccm destill. Wasser, 100 ccm Ammoniak, 15 g Kupfervitriol.
6. Chininsulfatfilter (stark):
   300 ccm destill. Wasser, 2 ccm Schwefelsäure, 6 g Chininsulfat.
7. Zettnowsches Filter:
   300 ccm destill. Wasser, 35 g Kupfervitriol, 3,5 g Kaliumbichromat, 1 ccm Schwefelsäure.
8. Chininsulfatfilter (schwach):
   300 ccm destill. Wasser, 1 ccm Schwefelsäure, 1 g Chininsulfat.

Von diesen Filtern sind die ersten sechs besonders mit Rücksicht auf die Quarz- bzw. Quecksilberdampflampe zusammengesetzt. Die Wellenlängen, die man durch diese Filter aus der Strahlung der Quarzlampe isolieren kann, sind nachstehend angeführt:

Für orthochromatische Platten:

Kaliumbichromatfilter und Kupfervitriolfilter: gelb, $\lambda = 579$ und 576 $\mu\mu$.

Pikrinsäure-Kupfervitriolfilter: gelbgrün, $\lambda = 579$, 576 und 546 $\mu\mu$.

Pikrinsäure-Kupfervitriolfilter und Didymfilter: grün, $\lambda = 546$ $\mu\mu$.

Für gewöhnliche blauempfindliche Platten:

Kupferoxydammoniakfilter und Chininsulfat (schwach): blau und violett, $\lambda = 436$, 407 und 405 $\mu\mu$.

Kupferoxydammoniakfilter und Chininsulfat (stark): blau, $\lambda = 436$ $\mu\mu$

Das Chininsulfat muß, von der Lichtquelle aus gerechnet, stets dem blauen Filter vorangehen.

Die anderen Lichtquellen benutzt man mit den folgenden Flüssigkeitsfiltern:

Für orthochromatische Platten:

Grätzinlicht mit Pikrinsäure-Kupfervitriolfilter.

Nernstlicht, Kalklicht und Bogenlicht mit Zettnows Filter.

Für gewöhnliche, blauempfindliche Platten:

Grätzinlicht mit sehr dunklem Kupferoxydammoniakfilter.

Nernst- und Kalklicht mit Kupferoxydammoniakfilter.

Bogenlicht mit Kupferoxydammoniak- und Chininsulfatfilter (stark): blau.

Bogenlicht mit Kupferoxydammoniak- und Chininsulfatfilter (schwach) blau und violett.

Schmehlik gebraucht bei seinen Arbeiten mit Bogenlicht ein 1 cm dickes Flüssigkeitsfilter folgender Zusammenstzung:

70 ccm Wasser, 5 g Kupfervitriol, 35 ccm Ammoniak.

Dieses Filter ergibt den Spektralbezirk von 425 bis 500 $\mu\mu$, also einen kleinen Teil der grünen Zone.

Für farbige Aufnahmen dient im Falle von Bogenlicht am besten eine gesättigte Äskulinlösung von 1 cm Schichtdicke.

Zur Korrektur des bei künstlichem Licht gegenüber Tageslicht nach Rot verschobenen Energiemaximums benutzt M. Berek Lichtfilter für die künstlichen Lichtquellen beim Mikroskopieren im polarisierten Licht. Es wird ein Gemisch von 110 g Kupfernitrat + 0,033 g Gentianaviolett (Absorptionsband im Orangegelb) gelöst in 1000 ccm Wasser empfohlen; Filterdicke 1 cm („Zentralbl. f. Miner. u. Geolog." 1921, S. 505).

Grünfilter in der Mikrophotographie mit orthochromatischen Platten geben gute Resultate. Man kennt schon lange das Zettnow-Filter mit Kupfersalzen und Chromsäure. F. Monpillard kommt darauf zurück und empfiehlt folgende Lösung in 10 mm dicker Schicht in Glaswannen: 60 ccm Kupferchlorid in 50 % Lösung, 10 Tropfen Salzsäure, 8 ccm Kaliummonochromat in 5 % Lösung, und Wasser zu 1000 ccm. Es wird Licht von 485 bis 600 $\mu\mu$ durchgelassen mit dem Maximum bei 530 bis 570 $\mu\mu$. Ein besser durchlässiges Trockenfilter erhält man durch Auflösen von 1,15 g reinem Tartrazin, 0,13 g Carminblau, 0,0925 g Naphtolgrün und 1 g Äskulin pro 1 Quadratmeter gemischt mit Gelatine. Dieser sehr helle Schirm läßt Licht von λ 510 bis 570 durch („Bull. Soc. franç. Phot." 1923, S. 341, „Scienc. et Ind. Phot." 1924, S. 65).

Max Wolff berichtet über die Bedeutung der Lüppo-Cramerschen Phenosafranin-Desensibilisierung für die Praxis der Mikrophotographie (Ztschr. f. wiss. Mikrosk. 38, 145—149, 1921, Nr. 2). Belichtete photographische Platten werden durch ein kurzes Vorbad in einer Phenosafraninlösung — Phenosafranin 1, destill. Wasser 2000 — in so hohem Maße desensibilisiert, daß die Platten bei gedämpftem gelben Licht entwickelt werden können.

In der 1. Sitzung des Werkstoffausschusses des Vereins der Eisenhüttenleute am 19. November 1920 schlug A. Stadeler zwecks Ver-

einheitlichung der Größe mikroskopischer Abbildungen die Vergrößerungen 1, 2, 5, 10, 20, 50, 100, 200, 500 und 1000, vor die mit einer Genauigkeit von etwa 2 % innezuhalten wären. In erster Linie soll 100-, 500- und 1000fache Vergrößerung verwendet werden, während nach unten und oben hin (für Sonderzwecke) freie Hand gelassen wird. Als Format wird vorgeschlagen: Durchmesser der kreisförmigen Bilder 65,5 oder 79,8 mm, entsprechend einem Flächeninhalt von 2500 bzw. 5000 mm². Die gleiche Größe wird bei quadratischen Bildern mit der Kante 50 bzw. 70,7 mm erreicht. In einem Nachtrage wird mit Rücksicht auf die damals eingetretene Teuerung ein kleineres Bildformat empfohlen („Phys. Ber." 1923, S. 274.)

In „Phot. Korr." 1926, S. 184, gibt Hugo Hinterberger an zahlreichen Abbildungen eine anschauliche Darstellung der Dimensionen mikroskopischer Objekte, aus der Erfahrung, daß die wenigsten Menschen die richtige Vorstellung über das Maß oder die Bedeutung bestimmter Vergrößerungen haben.

In England befaßt sich die Gesellschaft für Mikrophotographie (London) mit diesem Verfahren und veranstaltete in den Räumen der Royal Phot. Soc., London eine Ausstellung („Ber. in Brit. Journ, Phot." 1920, S. 738): Diatomeen bis 1200 fach linear, Bakterien bis 4000fach vergrößert; mikrophot. Untersuchungen von Photogravureplatten und Drucken; Foraminiferen mit X-Strahlen usw.

Die kleinsten Photographien der Welt. Am VI. internationalen Kongreß für Photographie in Paris 1925 berichtete E. Goldberg über ein neues Verfahren zur Herstellung extrem kleiner photographischer Aufnahmen. Gewissermaßen als Huldigungszeichen zur Jahrhundertfeier der Erfindung der Photographie überreichte E. Goldberg eine Reproduktion eines Porträts von Nièpce in der Höhe von ein Zehntelmillimeter mit einer Unterschrift, deren Schriftzüge einen Abstand von ein Tausendstel Millimeter aufwiesen.

Über die Herstellung starker Verkleinerungen s. E. Goldberg in „Zeitschr. f. techn. Physik" 1926, Bd. 7, S. 500. Als Grundlage der optischen Ausrüstung dient ein auf einer optischen Bank aufgestelltes Zeiß-Mikroskop. Der Lichteinfall erfolgt von der Okularseite. Zur genauen Einstellung dient eine Autokollimationsvorrichtung. Infolge der starken Lichtkonzentration bei Verkleinerungen genügen trotz der Unempfindlichkeit von Auskopieremulsionen verhältnismäßig kleine Belichtungszeiten; mit dieser Anordnung kann man Verkleinerungen bis zu 0,001 mm Linienabstand herstellen. Man kann somit auf der winzigen Fläche von 0,01 mm² eine Normaldruckseite besser wiedergeben; das sind also 100 Druckseiten auf einer Fläche von 1 cm². — Über die zur Verwendung kommende Chlorsilberemulsion s. bei „Auskopierpapiere usw." dieses Jahrbuches. — Eine Beschreibung der optischen Einrichtung ist auch in „Phot. Ind." 1926, S. 484 enthalten. Als Lichtquelle genügt eine elektrische Glühlampe von etwa 30 Watt.

Literatur:

Felix Jentzsch-Graefe berichtet über Dunkelfeld und Ultramikroskopie im Handbuch der mikrobiolog. Techn., S. 49—69, 1921. Herausgegeben von Rudolf Kraus und Paul Uhlenhuth. (Verlag von Urban und Schwarzenberg, Berlin und Wien.)

Im Verlage von R. Oldenbourg, München-Berlin, erschien 1922: Benno Romeis, Taschenbuch der mikroskopischen Technik. 9. u. 10. neubearbeitete, erweiterte Auflage d. Taschenb. d. mikroskop. Techn. von Alexander Böhm und Albert Oppel. XI und 472 S.

Das ausführliche, sehr empfehlenswerte „Lehrbuch der Mikrophotographie von Kurt Laubenheimer, Prof. f. Bakteriologie und Hygiene an der Universität Heidelberg, erschien bei Urban und Schwarzenberg (Wien-Berlin) 1920 (mit 116 zum Teil farbigen Abbildungen und 6 Tafeln, IV, 220 S.).

Im Verlage der Union Deutsche Verlagsgesellschaft, Berlin, erschien 1922: „R. Schmehlik, Die Anwendung des Mikroskops, Mikroskopie, Mikroprojektion, Mikrophotographie" (131 Abb., III und 110 S.). — Dieses Buch ist eine gute, elementare Zusammenstellung dieser Hilfswissenschaften und eine empfehlenswerte Anleitung.

Photomicrography, an introduction to photography with the microscope. 6. Aufl., 35 S. Rochester, Eastman Kodak Co. 1921, 21 Textabb. — Das Büchlein ist als Leitfaden der Mikrophotographie bestimmt und gibt Normalarbeitsvorschriften, eine Übersicht über die Wirkungsweise der verschiedenen Lichtfilter und ist mit einigen typischen Beispielen illustriert.

Eine sehr gute Einführung in die Mikrophotographie stellt das Buch von J. C. Barnard und Frank V. Walch „Practical Photo-Micrography" (London, Edward Arnold & Co.) dar, das 1925 in zweiter Auflage erschien.

Dunkelkammerlampen.

Sehr eingehende Beschreibungen verschiedener Dunkelkammer-Beleuchtungen, der Herstellung von Dunkelkammergläsern (gelb, rot, grün) für verschiedene photographische Schichten, gewöhnlichen und farbenempfindlichen Platten finden sich in Eders „Rezepte und Tabellen für Photographie und Reproduktionstechnik", XII. Auflage 1927.

Die bisher auf den Markt gebrachten Petroleumdunkelkammerlampen werden den Ansprüchen des Photographen nicht gerecht, da sie qualmen und dunkelbrennen, durch starken Petroleumgeruch und große Wärmeausstrahlung das Arbeiten in der Dunkelkammer zur Qual machen, da die Zylinder durch ungleichmäßiges Brennen zerspringen, da die Deckschalen sich verschieben und verbiegen und helles Licht herausdringen lassen, da die Reinigung der Lampe umständlich ist usw. usw.

Erich Kontny & Co. in Dresden, Lüttichaustraße 12, stellen nun eine Lampe her, die alle diese Nachteile nicht besitzt und hellste Lichtflamme gibt.

Auf Reisen sind Paraffinlampen sehr empfehlenswert, sie nehmen wenig Platz ein, rußen nicht, sind sparsam im Gebrauch und der Brennstoff ist fest, kein flüssiges Öl. Die älteste Type stammt von Decoudun in Paris (1891). Die jüngste Marke dieser Art ist die

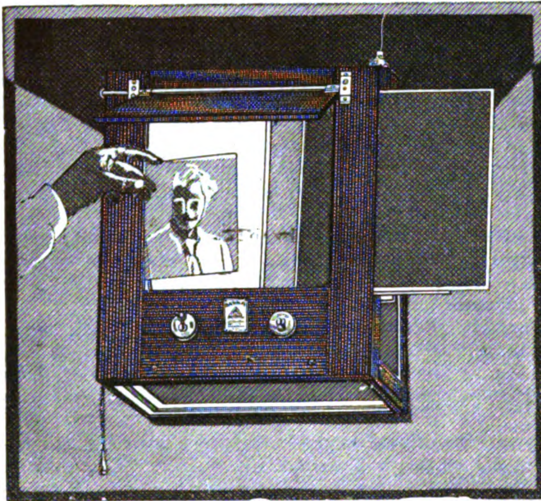


Abb. 254.

patentierte „Luxol"-Lampe der „Luxol Safety Light Co." 57, Southwark Street, London, S. E.

Die Saska G. m. b. H. in München stellt nach den Angaben Stefan Sas Kaminski folgende Lampentypen für elektrisches Licht her (1921):

Die „Saska"-Dunkelkammerlampe Modell A (Abb. 254). Diese Lampe ist charakterisiert durch folgende Eigenschaften: a) Licht nach vier Seiten. b) Die Dunkelkammer ist voll erleuchtet. c) Zum Schutze der Augen ist eine Lichtschutzklappe an der Stirnseite gegen den direkten Lichteinfall angeordnet. d) Indirekte Beleuchtung gegen ein Parabol; infolgedessen die Verwendung weit hellerer Schutzfilter ohne Schleiergefahr möglich. e) Unzerreißbare, spektroskopisch geprüfte, durchaus sichere Schutzfilter. Zum Entwickeln mit Phenosafranin nach dem Verfahren von Dr. Lüppo-Cramer ist die „Saska"-Dunkelkammerlampe Modell A außerdem mit einem hellen Gelbfilter ausgestattet. Dasselbe dient auch zur Verarbeitung von Gaslicht- und Bromsilberpapieren. Unbedingt sichere Beurteilung der Negative gegen das gleichmäßig erleuchtete Parabol. Anordnung einer zweiten Lichtquelle zum Entwickeln von panchromatischen und höchst farbenempfindlichen Platten ist vorgesehen.

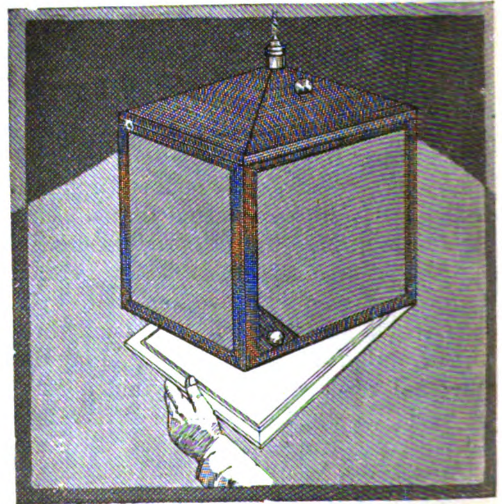


Abb. 255.

Die „Saska"-Dunkelkammerlampe Modell B (Abb. 255) ist eine Lampe für Allgemeinbeleuchtung, hauptsächlich zum Verarbeiten

von Bromsilber- und Gaslichtpapieren geeignet, mit einem grüngelben Filter ausgestattet, von immenser Helligkeit, jedoch vollkommen blausicher, so daß nur Strahlen bis zur Wellenlänge von 530 $\mu\mu$ (was ungefähr der Lage der Linie b des Spektrums entspricht) durchgelassen werden. Modell B ist mit einer Türe versehen, die nach unten zu öffnen ist, damit bei Aufräumarbeiten in der Dunkelkammer oder in Fabrikräumen jederzeit weißes Licht verfügbar ist.

Kindermann & Co. in Berlin S 42, Ritterstraße 11, welche viele Lampentypen herstellten, bringen für elektrische Dunkelkammerbeleuchtung folgende Typen: Nr. 320 für elektrisches Licht mit 4 seitlichen Rubinscheiben 14 × 10 cm, mit einer oberen Rubinscheibe, 12 cm²,

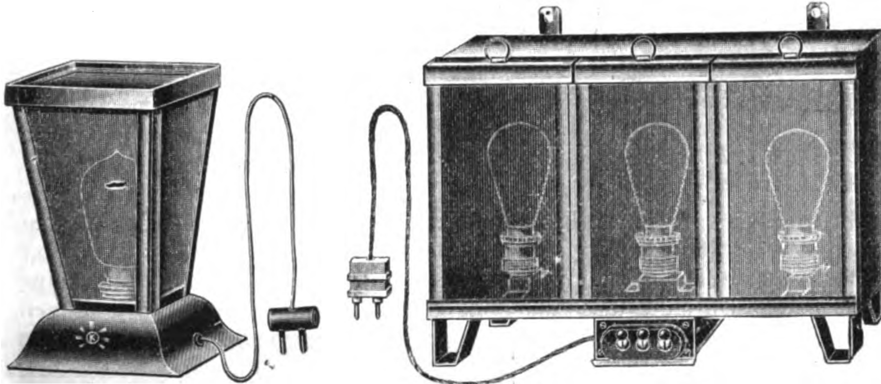


Abb. 256. Abb. 257.

welche zum Anwärmen des Entwicklers dienen kann (Abb. 256), und Nr. 53 ebenfalls für elektrisches Licht, aber dreiteilig, mit rubin-, gelb- und matt weißer Scheibe 10 × 20 cm; der Schalter ist dreiteilig, die Größe der Laterne (Abb. 257) beträgt 16 × 26 × 36 cm.

Vielfach stehen elektrische Dunkelkammerlampen in Verwendung, bei denen nicht das direkte elektrische Licht ausgenutzt wird, sondern das von einer parabolischen Fläche zurückgestrahlte Licht.

(Solche Lampen wurden schon 1904 von Albert Hofmann in Köln (D. R. P. 150752 vom 28. November 1902; s. dieses Jahrb. 1905, S. 297) angegeben, aber erst englische Firmen brachten sie in den Handel; parabolische Reflektoren finden auch bei Vergrößerungsapparaten Verwendung. K.)

So ist die „Kodak Safelight" Lampe der Eastman Kodak Co. in Rochester eine Dunkelkammerlampe, bei welcher das Licht der elektrischen Glühbirne auf einen Reflektor fällt und von da aus durch die farbige Glasscheibe geht. Die Safelightlampe ist mit Wrattens-Sicherheitsfilter ausgestattet und kommt in 2 Typen in den Handel (Abb. 258, Abb. 259 zeigt die Brownie Safelight-Lampe).

Hierher gehört auch die Norka-Dunkelkammerlampe, von Jonathan Fallowfield, 146, Charing Cross Road, London W. C. 2, empfohlen.

Eine Dunkelkammerlampe für die Hellichtentwicklung (mit Desensibilisatoren) beschreibt A. Hübl in „Phot. Ind." 1924, S. 752 (m. Abb.). Bei dieser Lampe fällt ein ca. 40 cm breiter Lichtstrom auf den Tisch, während die Dunkelkammer nur durch indirektes Licht beleuchtet wird und die Augen des Operateurs stets im Schatten bleiben.



Abb. 258.



Abb. 259.

Abweichend hiervon sind die sogenannten „Deckenlampen", von denen ein Modell der obenerwähnten Saska-G. m. b. H. als „Saska" Filterlampe Modell C in den Handel kommt; Konstrukteur ist Stefan Sas Kaminski. Diese Anordnung ist für größere Räume bestimmt, in denen photographische Platten, Filme und Papiere verarbeitet werden. Besonders geeignet für die Film- und Photoindustrie, gebaut als absolut indirekte Deckenbeleuchtung. Die Lampe besitzt eine vorzügliche Durchlüftung, unbedingte sichere Schutzfilter, vollkommen gleichmäßiges Licht, ohne geringste Schattenbildung. Zwecks vollkommener Ausnützung des Lichtes wird die „Saska"-Dunkelkammerlampe Modell C mit einem parabolisch ausgebildeten Deckenschirm geliefert. Bei Bestellung ist der Verwendungszweck mitzuteilen, um für jeden einzelnen Fall den geeignetsten Filter zu justieren. Abb. 260 zeigt diese Lampe.

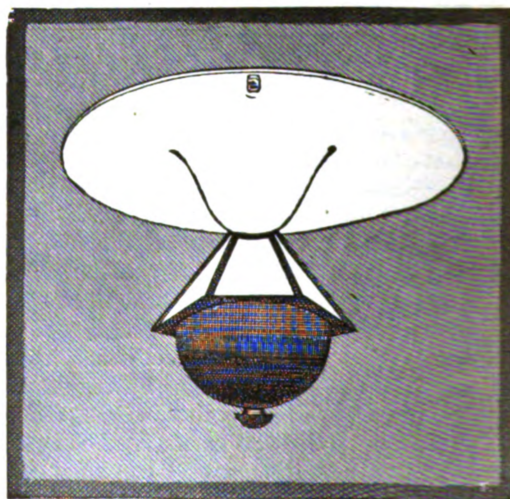


Abb. 260.

Denselben Zweck erfüllt die „Wratten Ceiling Lamp", welche das Höchstausmaß elektrischer Beleuchtung widerspiegelt, sie ist absolut lichtsicher und kann für Filme usw. in Gebrauch genommen werden; erhältlich bei der Kodak Co. (Wratten Division) Kingsway, London W. C. 2.

Für manche photographische Arbeiten erweist sich die indirekte Beleuchtung empfehlenswert, z. B. beim Gießen von photographischen Platten und Papieren, Erzeugen von Bromsilberkopien.

C. E. Kenneth Mees führte diese Beleuchtungsart in den Emulsionsgießräumen der Eastman Kodak Co. Ltd. in Rochester ein; die Beleuchtung ist gleichmäßig. — Zum Entwickeln von Negativen ist das bekannte Lampensystem für direkte Beleuchtung und Besichtigung der Negative in durchfallendem, rotem Lichte aber vorzuziehen („Brit. Journ. Phot." 1920, S. 490).

Paul Oskar Mikut in Dresden benutzt als Dunkelkammerbeleuchtung Leuchtflächen, welche nach D. R. G. M. Nr. 739736 mit Sidotscher Blende oder Schwefelverbindungen des Bariums, Strontiums oder Kalziums bestrichen sind. Die Flächen werden mit Lithopon hinterlegt („Phot. Ind." 1920, S. 677).

Abb. 261 zeigt die von H. Traut, München, G. m. b. H., Briennerstraße 56 in den Handel gebrachte Dunkelkammerlampe für elektrisches Licht.



Abb. 261.

Sieht man von den gegenwärtig im Handel befindlichen elektrischen Rubinglasbirnen und Rotlichtbeuteln ab, so bringt man die Metallfadenlampe am besten in einer mit Rotscheiben versehenen Laterne an. Will man sich jedoch selbst durch Anfärben einer Metallfadenlampe die Beleuchtung herstellen, so verfährt man nach „Camera Craft" folgendermaßen: In Zelluloidlack löst man zwei Teile Tartrazin und einen Teil Rose bengale. Die Farbstoffe sind mit dem Lack durch kräftiges Schütteln innig zu mischen. Die klare, für den Gebrauch abgegossene Lösung wird dreimal auf die Birne aufgestrichen. Es ist darauf zu achten, daß der Aufstrich vollkommen getrocknet ist, bevor der nächste erfolgt („Pot. Nachr." 1925, S. 193).

Carl J. Luther, ein bekannter Alpinist in München, gibt in „Perutz-Mitteilungen" Nr. 9, Juli 1919, eine überaus einfache, leicht selbstherzustellende Dunkelkammerlampe an, die in der Dunkelkammer reichlich Licht verbreitet und für Durchsichtsbeobachtung gebaut ist; E. Kuchinka fertigte nach Luthers Angaben mehrere solcher Lampen (für elektrisches Glühlicht) an, die sich gut bewährten (1924).

Auf eine elektrische Dunkelkammerlampe mit Trockenbatterien erhielt Arthur Müller in Berlin das D. R. G. M. 731 218 (s. ausführlich in „Phot. Ind." 1920, S. 541, mit Abb.).

Auf Reisen kann man die bekannten elektrischen Taschenlampen unter Anbringung einer Kappe mit Rotscheibe verwenden. — F. Metzger in Oberstdorf setzt auf die Taschenlampe eine Kappe mit großer Linse auf, in der verschiebbare Planfarbenfilter angeordnet sind (D. R. P. 364 792).

Eine sichere Dunkelkammerbeleuchtung gibt Arvid Odencrants in „Nord. Tidskr. f. Fot.“ 1921, S. 14 an. — Es werden Versuche beschrieben, welche zeigen, daß Metallfadenlampen, mit 20 bis 30% Unterspannung dasselbe gelbe Licht geben wie Kohlenfadenlampen, jedoch ohne deren hohen Energieverbrauch. Man verwendet z. B. Lampen, die für 260 Volt berechnet sind, mit 220 Volt, oder 135 Volt mit 110 Volt. Die photographische Wirkung sinkt dabei viel schneller als die visuelle, z. B. im ersten Falle auf visuell 7½, photographisch 5½, statt 16 bei 220 Volt.

Über die photographische Verwendbarkeit der Glimmlampen berichtet ausführlich („Phot. Ind.“ 1921, S. 240): Rein gefühlsmäßig ist man geneigt, die Anwendung hellbrennender Metallfadenlampen in Dunkelkammerbeleuchtungsvorrichtungen als höchst unökonomisch zu betrachten. Deshalb sind auch die Glimmlampen schon als ökonomischer Ersatz vorgeschlagen und versucht worden. Es wird ihnen ein sehr geringer Elektrizitätsverbrauch nachgerühmt und der bloße Augenschein, noch deutlicher aber das Spektroskop, lehrt, daß ihre sichtbare Strahlung vorwiegend im orangeroten und roten Teil des Spektrums liegt. Aber eine sorgfältige Messung sowohl des Elektrizitätsverbrauchs als auch der photographisch wichtigen Lichtausbeute zeigte, daß — von Ausnahmefällen abgesehen — ihre Anwendung sehr unvorteilhaft ist. Während eine 20kerzige Metallfadenlampe, die nicht nur nominell, sondern auch tatsächlich eine Lichtstärke von 20 Normalkerzen hatte, 22 Watt brauchte, so daß also auf jede Kerze 1,1 Watt kommen, verbrauchte eine Osramglimmlampe am selben Stromnetz von nominell 220 Volt Wechselstromspannung 10 Watt. Eine Pintschglimmlampe brauchte sogar 18,5 Watt. Es ist richtig, daß beide Lampen auch noch bei den darauf verzeichneten Wattzahlen von 4 bzw. 5 Watt leuchten; aber es ist für den normalen Verbraucher praktisch unmöglich, die dazu notwendigen Stromverhältnisse zu schaffen. Nun liegen ja beide Wattverbrauchszahlen noch unter dem Verbrauch der Metallfadenlampe, aber die Ausbeute an Gesamtlicht, wie auch an rotem Licht ist auch ganz erheblich geringer, viel geringer als dem Minderverbrauch an Strom entspricht. Die Osramglimmlampe gab nur eine Leuchtkraft von 0,175 Kerzen; es kommt also auf die Leuchtkraft der Kerze nicht weniger als 55 Watt. Die Pintschglimmlampe war heller, hatte sie doch wenigstens 0,515 Kerzen Leuchtkraft, so daß für eine Kerze 36 Watt notwendig wären.

Nun kommt ja für die Dunkelkammerbeleuchtung nicht die gesamte, sichtbare Strahlung, sondern allein die rote Strahlung, etwa zwischen den Wellenlängen 600—700 in Betracht und das gelbrote Licht der Osramglimmlampe und das mehr bläulichrote der Pintschlampe läßt eine gute Ausbeute an roten Strahlen erwarten. Die Osramglimmlampe zeigt ein fast völlig reines Neonspektrum, das sich auf den engen Bereich der Wellenlängen zwischen 585 im Gelborange und 650 im Rot zusammendrängt. Das eigentliche dunkle Rot über 650 fehlt. Wie sehr aber gegen die blaue Seite das Auge versagt, zeigt die photographische Aufnahme des Spektrums. Es treten im Blau und Violett noch zahlreiche und ziemlich starke Linien

auf. Die Pintschlampe gibt ebenfalls das Neonspektrum im roten und gelbroten Teil; aber neben den schwachen blauen und violetten Linien desselben sieht man die starke, grüne Quecksilberlinie auf 546 und die blaue auf 436. Das Spektrogramm erhält durch die Anwesenheit des Quecksilbers im blauen und violetten Teil noch größere Intensität als das Spektrogramm der Osramglimmlampe.

Die Messung der Abnahme der Beleuchtungsstärke, nach dem Vorschalten von Dunkelkammerfiltern vor die Lichtquelle, wird anscheinend sehr selten vorgenommen. Vielleicht deshalb, weil eine wissenschaftlich genaue Messung in der Tat äußerst schwierig ist. Leicht ist aber eine Messung, welche den tatsächlichen Verhältnissen in der Dunkelkammer Genüge leistet. Mit einem Filtergelbfilter 0,75, das für alle harten und normalen Gaslichtpapiere in Verwendung mit der 20kerzigen Metallfadenlampe völligen Schutz bot, sank die Lichtstärke dieser nur auf $^4/_5$. Ein helles Rotfilter, das die Verarbeitung aller Bromsilberpapiere erlaubte, setzte die Leuchtkraft auf $^1/_4$ herab und mit einer sehr sicheren, auch für hochempfindliche orthochromatische Platten geeigneten Kobaltrubinscheibe sank sie auf $^1/_{32}$ herab. Dieser letzte Bruchteil der Beleuchtungsstärke entspricht aber immer noch der Leuchtkraft von 0,61 Kerzen, liegt also noch über der Leuchtkraft der Glimmlampen ohne jedes Filter. Mit Filter verlieren diese dazu noch viel mehr von ihrer Leuchtkraft als man gefühlsmäßig erwarten durfte. Die Osramglimmlampe verliert hinter dem Gelbfilter $^1/_5$, hinter dem hellen, roten Filter $^2/_3$ und hinter der Rubinscheibe $^{12}/_{13}$ ihrer Leuchtkraft. Für die Pintschlampe sind die Zahlen etwas ungünstiger mit $^1/_4$, $^3/_4$ und $^{24}/_{25}$. Hinter der Rubinscheibe erhält man Beleuchtungsstärken, welche nur noch $^1/_{75}$ bzw. $^1/_{10}$ Kerzen gleichkommen, also Leuchtkräfte, welche um vieles geringer sind, als dem Minderverbrauch an Strom gegenüber den Metallfadenlampen entspricht.

Um die photographische Sicherheit zu prüfen, wurden Papierfilme mit einer Gesamtempfindlichkeit von 62 Eder-Hechtgraden und einer mäßigen Gelbgrünempfindlichkeit mittels der Lichtquellen und hinter den obigen Filtern im Eder-Hechtsensitometer belichtet. Dieses Sensitometer ist für solche Arbeiten außerordentlich praktisch. Als Grundlage für die für alle Versuche gleiche Belichtung, als Produkt aus der Lichtstärke und der Belichtungszeit, diente die hinter den Filtern ermittelte optische Lichtstärke. Es wurde im Verhältnis der abnehmenden Lichtstärke länger belichtet. Mit den Glimmlampen wurde hinter dem Rubinfilter nicht gearbeitet; es wären praktisch außer Betracht kommende Belichtungszeiten notwendig gewesen. Die 20kerzige Metallfadenlampe erwies sich hinter der Rubinscheibe als auch für orthochromatische Platten praktisch sicher. Hinter dem Gelbfilter läßt sich dagegen mit der Metallfadenlampe auch mit verhältnismäßig unempfindlichen Bromsilberpapieren nicht mehr arbeiten. Die Zeit, welche bis zur erkennbaren Verschleierung verstreicht, ist zu kurz, um praktisch eingehalten werden zu können. Glimmlampen sind dagegen hinter dem Gelbfilter nicht nur relativ, sondern auch absolut etwas sicherer, so daß man in der Tat, unter Verwendung eines kräftigen, aber rein gelben Dunkelkammerfilters, mit ihnen Bromsilber-

papiere und auch mäßig empfindliche, gewöhnliche Trockenplatten verarbeiten kann. Optisch sensibilisiert dürfen aber die Papiere oder Platten nicht sein, nicht einmal für das Gelbgrün, denn die Erythrosinsensibilisierung z. B. greift noch auf die optisch hellste Linie des Glimmlampenspektrums, mit der Wellenlänge 585, über. Die Osramglimmlampe bleibt auch bei langer Brenndauer fast kalt; die Pintschlampe wird dagegen so heiß wie eine Metallfadenlampe. Bei der Osramlampe könnte man deshalb das Filter in der Form eines gelben Lack- oder Gelatineüberzugs direkt auf der Birne anbringen. Hinter dem hellen Rotfilter besteht in der Sicherheit zwischen optisch-gleichhellem Metallfadenlicht und Glimmlicht kein praktischer Unterschied mehr.

Man trifft auch heute noch in manchen Fabriken alte Kohlenfadenlampen für die Beleuchtung der Dunkelräume an, weil man in der Tat bei diesen mit helleren Filtern auskommt, bzw. weil schlecht gehaltene Lichtsäcke aus Cherrystoff nicht so leicht Schaden stiften, wie bei der Verwendung von Metallfadenlampen. Ebenso ist schon empfohlen worden, Metallfadenlampen mit Unterspannung brennen zu lassen, also z. B. für ein 110 Voltnetz Lampen, welche für 150 Volt bestimmt sind, zu verwenden. Es wird dabei von der Erwägung ausgegangen, daß dann das Licht ärmer an den durch das Filter zu vernichtenden, blauen Strahlen ist. Beide Maßnahmen sind aber völlig unrichtig. Für die gleiche Menge übrigbleibenden, roten Lichtes muß eine 2—5fache Strommenge (Wattzahl) aufgebracht werden! Durch Messung und den sorgfältigen Gebrauchsversuch läßt sich immer zeigen, daß die reinweiß brennende Metallfadenlampe unter Verwendung angepaßter Filter auch für Dunkelraumzwecke immer die geeignetste und billigste im Gebrauch ist. Man erhält damit einen verhältnismäßig hellen, das Arbeiten erleichternden Arbeitsraum. Vor einer schädlichen Wirkung der absolut helleren, direkten Beleuchtung kann man sich durch passende Entfernung des Arbeitsplatzes von der Lampe oder durch Abschirmung des direkten Lichtes immer schützen. Es wird durch unvollkommene Beleuchtung der Dunkelräume auch in den Fabriken noch viel gesündigt.

Die orangeleuchtende Neon-Glimmlichtlampe ist für Dunkelkammerbeleuchtung geeignet; es werden die physikochemischen Daten des Lichtes gegeben (Eastman Kodak Research Lab. 1704; „Kodak Abst. Bull." 1923, S. 321).

Die „Osglim"-Lampe, welche mit Neon und 20% Helium bei 20 mm Quecksilberdruck gefüllt ist, gibt ein rötliches Glimmlicht. Bei elektrischen Entladungen entsteht ein rötliches Licht, das spektroskopisch verwendbar ist (J. W. Ryde, „Phot. Journ." 1922, Bd. 62, S. 268). Bei der Dunkelkammerbeleuchtung erweist es sich fast zu schwach und ist nicht so hell, wie gewöhnliche Lampen mit Lichtfiltern (V. Storr, „Phot. Abstr." 1922, S. 96).

Mit der Dunkelkammerbeleuchtung unter besonderer Berücksichtigung der psychologischen Empfindlichkeit des menschlichen Auges befaßten sich H. Arens und J. Eggert (Photochemisches Laboratorium der I. G. Farben-

ndustrie A.-G., Berlin-Treptow) und berichten hierüber in „ZS. f. wiss. Phot." Bd. 24, 1927, S. 229—248. — Auch Luther in Dresden beschäftigte sich mit diesem Problem.

Lichtfilterbirnen für Dunkelkammerbeleuchtung, speziell für das Safraninverfahren, stellt die Lichtfilterfabrik K. Will, München, Schwarzmannstr. 4, nach dem D. R. P. 359 855, Kl. 57 c, vom 26. April 1921, her; sie sind mit gefärbten Kolloidüberzügen versehen und geben größere Helligkeit als in der Masse gefärbte Gläser; sie sind in gelb für gewöhnliche und orthochromatische, in orange für panchromatische Platten erhältlich.

Lüppo-Cramer empfiehlt die Willschen Lampen in „Phot. Ind." 1921, S. 575.

Dunkelkammeruhren Marke „Pfeilkreuz" für Belichtungs- und Entwicklungszwecke, Film- und Kopieruhren sind bei Hermann Neukamm in Berlin-Friedenau, Sentastraße 3, erhältlich.

Lichtfilter.

Farbige Lichtfilter wurden sehr oft beschrieben. — Eine besonders umfangreiche Beschreibung der Wirkung der Lichtfilter in Zusammenstellung von 7100 bis Blau mit vielen Farbstoffrezepturen gibt Ch. D. Hodgman im „Brit. Journ. Phot." 1922, S. 6; „Bull. Soc. franç. Phot." 1923, S. 333. — Er gibt a. a. O. eine große Anzahl von Lichtfiltervorschriften mit genauer Angabe des durchgelassenen Spektrallichtes in Mikron mit Bezug auf photographische Aufnahmen und gewöhnliche und panchromatische Platten. Auch für Mikrophotographie und physikochemische Versuche ist diese Arbeit beachtenswert.

Über Gelatinefolienfilter für Dreifarbenreproduktion siehe K. H. Broum (Wien) in „Phot. Korr." 1922, S. 10.

Zur Anfertigung von Dreifarbennegativen für die Zwecke des Dreifarbenlichtdruckes oder der Dreifarbenautotypie benutzt man bekanntlich je ein Orange-, Grün- und Violettfilter von bestimmter Lichtdurchlässigkeit für die einzelnen Strahlengattungen.

Diese Filter werden entweder als Glasscheiben, welche mit gefärbter Gelatineschichte überzogen sind, oder als sogenannte Flüssigkeitsfilter unmittelbar vor oder hinter dem Objektiv verwendet.

Einfach und billig sind Folienfilter aus entsprechend gefärbter Gelatine, die auf die bei Reproduktionsobjektiven stets vorhandenen Steckblenden aufgeklebt werden. Vorausgesetzt, daß die hierzu verwendeten Gelatinefolien nicht zu dick und schlierenfrei hergestellt sind, findet keinerlei Beeinträchtigung der Bildschärfe statt und das Arbeiten mit solchen Filtern gestaltet sich sehr einfach. Am besten ist es, die Folie auf die größte Blende aufzukleben; für die eigentliche Abblendung des Objektivs kann dann jede andere Blende, die natürlich keine Folie zu tragen braucht, verwendet werden. Man muß für diesen Zweck allerdings entweder den Blendenschlitz größer machen oder Blenden aus ganz dünnem Metallblech oder Karton verwenden. Letzteres ist ja in der Reproduktionsphotographie, speziell bei Rasteraufnahmen, ohnehin üblich.

Schlierenfreie Folien lassen sich noch sehr leicht in einer Dicke bis zu 0,075 mm herstellen. Dieselben dünner anzufertigen ist nicht empfehlenswert, weil sie dann zu leicht dem Verschleiß ausgesetzt sind.

Bezüglich der Farbstoffmenge, welche in der Gelatine zu lösen ist, richtet man sich am besten nach den Angaben von Hübl, welcher für eine ganze Reihe von Farbstoffen die „Farbstoffdichte" bestimmte, wie sie für photographische Lichtfilter Verwendung finden. Nach diesen Angaben sind die Farbstoffdichten für Dreifarbenaufnahmefilter (subtraktive Filter) für Filterviolett 9,33 g, für Rapidfiltergrün I 3,11 g und für Rapidfilterrot I 5,83 g [1]). Es entsprechen diese Mengen für ein Ausmaß von 1 m². Für ein Ausmaß von 18 × 24 cm sind daher nur 0,40 g Filterviolett, 0,13 g Rapidfiltergrün I und 0,25 g Rapidfilterrot I, welche in je 70,5 ccm Gelatinelösung 1:20 gelöst werden, zu nehmen.

Man verwende nur gute Spiegelgläser, die sorgfältig mit Spiritus und Ammoniak geputzt und mit 2proz. Rohkollodium übergossen wurden. Schließlich legt man diese Platten auf einem Nivelliergestell mit Hilfe einer Wasserwaage vollkommen horizontal und gießt auf jede der drei Platten die oben angegebene Menge sorgfältig filtrierte und gefärbte Gelatinelösung. Es empfiehlt sich, die kollodionierten Platten vor dem Übergießen mit Gelatine mäßig anzuwärmen und die Gelatinelösung selbst nicht zu heiß zu verwenden. Ist die Gelatineschicht einmal völlig erstarrt, so können die Platten an einem staubfreien Ort zum Trocknen aufgestellt werden. Mit einem scharfen Messer wird schließlich die trockene Schicht an den vier Rändern eingeschnitten und vom Glase abgezogen. Ein entsprechend großes Stück einer Folie wird nunmehr vermittels dicker Kautschuklösung oder Kanadabalsam aufgeklebt und durch Einlegen in ein Buch oder Beschweren mit einer Glasplatte fest angepreßt. Die nach obiger Vorschrift hergestellten Folien entsprechen einer Dicke von 0,07 mm.

Die Imperial Dry Plate Co. Ltd. in London fertigt Gelatine-Dunkelkammer-Lichtfilter und zwar für nicht orthochromatische Platten gelbgrüne, für orthochromatische Platten dunkelrote Filter an.

Löst man einen Farbstoff, z. B. Anilinfarben in Amylazetat und vermengt diese Lösung mit Zelluloidfirnis (s. bei „Lacke"), so kann man gute Farbenfilter anfertigen, die weder eine Struktur noch ein Korn aufweisen, wie dies oft bei gewöhnlichem Kollodium mit Alkohol und Äther vorkommt. Die Filterschicht wird mit Deckgläsern aus dünnem Solinglas geschützt („Phot. Ind." 1922, S. 361).

Hans Lauber beschreibt in „Klin. Monatsbl. d. Augenheilk." Bd. 68, 1922, S. 226 ein Lichtfilter zur Untersuchung im rotfreien Lichte. Das von Vogt angegebene Erieviridin ist jetzt schwer zu beschaffen. Die von Zeiß hergestellten Erieviridinfilter sollen durch das Licht der Bogenlampe Gelbfärbung annehmen. Lauber hat daher mehrere andere Farbstoffe auf ihre Brauchbarkeit für rotfreies Licht geprüft und empfiehlt ein Gemisch von 3 Teilen Toluidinblau und

[1]) Bezogen von den Höchster Farbwerken in Höchst a. M.

1 Teil Filterblaugrün der Höchster Farbwerke (gesättigte Lösungen). Davon ist eine Verdünnung von 1 : 50 bei 10 mm dicker Schicht und 1 : 100 bei 30 mm dicker Schicht anzuwenden. Die Lösungen sind bei Gelbwerden zu erneuern. Das Filter läßt Licht von 570—410 $\mu\mu$ hindurch („Phys. Ber." 1922, S. 1012).

Auf die gründliche Arbeit A. Hnateks über Vorschriften zur Herstellung von violetten bis streng roten Lichtfiltern mit genauer Angabe der abgeschnittenen Wellenlängen der Spektralzone in „Zeitschr. f. wiss. Phot." 1915, S. 133, macht Clerc in „Le Procédé" (1921, S. 7) besonders aufmerksam.

Ultraviolettfilter stellt Renwick mit dem stark fluoreszierenden Azetaminoquinolin her („Phot. Journ." 1922, S. 111).

Lichtfilter mit veränderlicher Durchlässigkeit. Egon Butschowitz beschreibt in der „Chemiker-Ztg." 1923, S. 382 ein Filter, das eine kontinuierliche Veränderung der Durchlässigkeit, d. h. die Dichte der verwendeten Gelbscheibe dem Blaugehalt des Aufnahmeobjektes, der Beleuchtung, der zu erzielenden Luftperspektive usw. anzupassen gestattet. Vereinigt man ein Filter, dessen Farbstoffkonzentration von links nach rechts linear zunimmt, mit einem zweiten, dessen Farbstoffkonzentration von links nach rechts ebenso abnimmt, so wird jene Stelle des Filterpaares, an der sich die beiden Teilfilter überdecken, homogen gefärbt erscheinen. Bei einer gegenseitigen Verschiebung, am besten in der Richtung der größten Konzentrationsänderung, bleibt die Gleichmäßigkeit der Färbung erhalten, während sich die Dichte mit der Verschiebung proportional ändert. Die Abmessungen spielen aus Gründen der Handlichkeit eine Rolle. Vorteilhaft ist die Anordnung, das eine Scheibchen als Streifen auszuführen, dessen Breite der Objektivöffnung entspricht, und es an dem anderen, quadratisch gehaltenen, gleichfalls nach dem Objektiv dimensionierten und mit einer Skala versehenen Scheibchen mittels einer Stellschraube vorbeizuführen. Das feste Scheibchen ist dem Objektiv zugekehrt und gestattet die lösbare Befestigung mittels der üblichen Gelbscheibenhalter. Es ist daher die Homogenität stabil, die Dichte veränderlich. Je nachdem man das Gesetz der Konzentrationsänderung in den Teilfiltern wählt, gelingt es auch, andere Eigenschaften konstant und andere variabel zu machen. Nimmt z. B. die Farbstoffkonzentration in beiden Teilfiltern linear, aber verschieden schnell zu bzw. ab, so entsteht ein Filter, bei dem bei veränderlicher Dichte eine Durchlässigkeitszunahme von einem Rand zum andern erhalten bleibt, um das Blau des Himmels stärker abzudecken als das der Landschaft. Ebenso kann man einen beliebigen Farbton zwischen zwei Grenznuancen einstellen, wenn in jedem Teilfilter die Konzentration des einen Farbstoffes zu-, die des anderen abnimmt. Von praktischer Bedeutung dürfte jedoch lediglich die zuerst beschriebene Anordnung für gleichmäßige, einfarbig-veränderliche Durchlässigkeit sein. Die Einstellung der Konzentration erfolgt entweder subjektiv oder nach der Skala. Diese kann die Dichte entweder nach Hübl in g-Farbstoff für 1 qm oder als empirische Belichtungsfaktoren für Durchschnittsverhältnisse angeben.

Über die Herstellung von Farbfiltern aus photographischen Platten schreibt Reinhold Schaede in „Ber. Dtsch. Botan. Ges.“ 1923, Bd. 41, S. 343. — Einwandfreie Blaufilter aus Berliner Blau lassen sich erhalten, wenn ausfixierte, gewaschene und getrocknete Platten zwei Stunden in 5prozent. Eisenchloridlösung gebadet, kurz abgespült und in 5prozent. rote Blutlaugensalzlösung gelegt werden. Sollte nach dem Trocknen das Filter noch nicht genügen, so kann derselbe Prozeß wiederholt werden. — Für Gelbfilter empfiehlt Schaede Acridin III der Agfa in 0,5prozent. Lösung. Als Gelatinescheiben können auch gebrauchte Negative verwendet werden, wenn man sie im Farmerschen Abschwächer gänzlich ausbleicht („Chem. Zentralbl.“ 1924, Bd. I, S. 432).

Herstellung von Gelatinefarbenfiltern. A. Callier schlägt in „Rev. franç. phot.“ 1924, S. 29 eine Schichte vor, auf welche man wiederholt eine gefärbte Gelatinelösung aufgießen und nach dem Trocknen gut abziehen kann; sie wird durch Lösen von 45 g Kollodiumwolle und 2 ccm Vaselinöl in 1000 ccm Amylazetat erhalten. Damit dieselbe auf dem Glase haften bleibt, wird das Glas vorher mit einer 25 proz. Gelatinelösung präpariert.

Über Gelbscheiben für Porträt- und Landschaftsaufnahmen s. J. Kraemer in „Phot. Chron.“ 1925, S. 236.

Kino-Film Co. m. b. H. (Erfinder: Eduard Schloemann), Düren, Herstellung von Lichtfiltern, dad. gek., daß man zunächst den Farbstoffträger in die Maschen des Gewebes einbettet und dann — nach dem Trocknen der Häutchen — den Farbstoff selbst (in Form einer Lösung) in den Farbstoffträger hineindiffundieren läßt. Die Erzeugnisse können in jede gewünschte Form gebogen werden und besitzen die größte Widerstandsfähigkeit gegen Bruch und Stoß (D. R. P. 390 897, Kl. 57 b vom 26. September 1922, ausg. 27. Februar 1924).

Dukarlichtfilter werden in der Farbenphotographie bei Autochromplatten verwendet, bei denen sich die Schicht auf der Rückseite der 1¾ mm dicken Platte befindet, was Korrektur der Einstellebene erfordert. Die farbigen Dukarlichtfilter von Zeiß verlegen durch ihre optische zusätzliche Wirkung das Bild, welches normal eingestellt wird. in die Ebene der lichtempfindlichen Schichten.

Literatur.

Zeiss Druckschrift: P. 196, H. Harting, Die phot. Optik, Berlin, Union Deutsche Verlagsgesellschaft, 1925.

Auf eine abgetönte, planparallele Gelbscheibe erhielt C. Ramstein in Basel das D. R. P. 420 734 vom 28. Februar 1925. Sie besteht aus Verbundglas, bei dem klarer und gefärbter Teil dasselbe Brechungsverhältnis haben. Die Dicke der gefärbten Schicht ist über die Gelbscheibe hin veränderlich, so kann die gefärbte Schicht ein Kugel- oder Zylinderabschnitt sein oder sie kann auf einem Teil rauh, auf dem andern langsam zunehmen („Phot. Ind.“ 1926, S. 144).

Bestimmung der Belichtungszeit eines Gelbfilters. Nach Frisius in „Phot. Ind.“ 1925, S. 863, verfährt man

in folgender Weise: Man legt von der Plattensorte, die man mit dem Filter probieren will, zwei Platten in je eine Kassette und macht mit der einen Platte eine mit dem Kompurverschluß genau gemessene Aufnahme einer Landschaft. Wir belichten z. B. diese Platte bei Blende 6,8 $^1/_{50}$ Sekunde. Dann setzen wir die zweite Kassette in den Apparat, stecken das Gelbfilter vor, ziehen den Kassettenschieber vielleicht ein Viertel auf und belichten, ohne die Geschwindigkeit des Verschlusses und die Blende zu ändern, kurz nacheinander zweimal $^1/_{50}$ Sekunde, ziehen den Schieber um ein weiteres Viertel heraus und belichten wieder zweimal $^1/_{50}$ Sekunde, und so auch das dritte und vierte Viertel des Kassettenschiebers, wobei man jedesmal wieder zweimal $^1/_{50}$ Sekunde exponiert. Das vierte Vierte der Platte ist jetzt achtmal, das zweite sechsmal, das dritte viermal und das letzte doppelt solange belichtet wie die erste Platte ohne Gelbfilter. Wenn man die beiden Platten dann miteinander entwickelt und nach dem Trocknen vergleicht, so wird man mit Leichtigkeit feststellen können, welcher Plattenstreifen unter Berücksichtigung der durch das Filter bewirkten Farbenkorrektion die gleiche Dichtigkeit hat wie die erste Vergleichsplatte, und welche Vervielfältigung der Belichtungszeit durch den betreffenden Gelbfilter für die betreffende Plattensorte die richtige ist. Der gefundene Belichtungsfaktor gilt nun für diese und ist, wenn man mit einer anderen Plattensorte sicher gehen will, für jene von neuem auszuprobieren. Der Belichtungsfaktor einer Gelbscheibe kann z. B. bei einer Platte nur das zweifache, bei einer anderen das vier- bis sechsfache und bei einem Film, der „auch" orthochromatisch sein soll, das zehn- bis zwanzigfache betragen.

Lichtfilter für Aufnahmezwecke stellen die Lifa-Werke Alois Schaefer in Augsburg und die Camera-Industrie Austria in Wien VII, her.

Ermittlung des Lichtfilter-Faktors.

Der Lichtfilter-Faktor gibt das Verhältnis der Belichtungszeit mit einem gegebenen Filter zur Belichtungszeit ohne den Filter an. Raymond Davis bestimmte photometrisch mit einer einzigen Lichtquelle diesen Faktor für orthochromatische und panchromatische Platten und zahlreiche in Amerika gebräuchliche Lichtfilter. („Journ. Opt. Soc. of America", Bd. IV, 1920, S. 300, mit Abb.; „The Phot. Journ." 1921, S. 169.) Es kommt u. a. das bekannte Polarisationsphotometer von Martens zur Anwendung. (Die Bestimmung mit dem Graukeil ist einfacher und ebenso sicher als mit Davis' kompliziertem Spiegel-Photometer. E.)

Lichtfilter haben bekanntlich verschiedene Transmissions-Faktoren, je nach der verwendeten Lichtquelle; sie ändert sich bekanntlich mit der Temperatur der Lichtquellen (der Farbentemperatur) und ist für weißes Licht anders, als für gelbliches (bereits von Eder in dessen „Sensitometrie" ziffernmäßig ausgeführt). Eine genaue Beschreibung der Ermittlung der Transmissions-Faktoren im Zusammenhang mit der

Farbentemperatur geben H. Buckley und F. J. C. Brookes für eine Probe von grünem Signalglas (Kodak Monthly Abstract Bull. 1926, S. 26).

Über die Abhängigkeit des Filterfaktors von der Himmelsfarbe berichtet J. Rheden in „Phot. Rundsch." 1926, S. 489. — Er schlägt vor, den Filterfaktor gegen eine weiße Fläche (reinweißes Papier) an einem trüben Tage zur Mittagszeit zu bestimmen; man ermittelt dann das Verhältnis der Belichtungszeiten für gleiche Schwärzungen mit und ohne Filter. Die gegen Weiß bestimmte Verlängerungszahl gilt nur für „neutralgraue" Beleuchtung. Bei bläulichem oder gelblichem Licht ist der tatsächliche Filterfaktor von dem gegen Weiß bestimmten in so beträchtlichem Maße verschieden, daß bei Nichtbeachtung dieses Umstandes sich falsche Belichtungen ergeben müssen. Rheden ermittelte diese Abhängigkeit von der Himmelsfarbe zahlenmäßig an einer zehnstufigen Skala, in der tiefes Dunkelblau (1) und Regengrau (10), die Endpunkte bilden (s. Tabelle a. a. O.). Rheden empfiehlt weiter, den Filterfaktor x zu zerlegen in 1+ (x—1). Die in der Klammer stehende Zahl vergrößert oder verkleinert man nach Bedarf und fügt sie alsdann zur Einheit wieder hinzu, die Summe ist dann der richtige Filterfaktor. Wäre beispielweise der für weißes Licht bestimmte Filterfaktor 2,6, so ist der um 1 verminderte Teil des Filterfaktors 1,6. Man findet dann als Filterfaktoren: für bläuliches Licht $1,6 \times 2 + 1 = 4,2$; für gelbliches Licht $1,6 : 2 + 1 = 1,8$.

Plan gegossene Lichtfilter erhält man nach Duyse (American Photography 1923) auf folgende Weise: Man gießt in eine Schale Quecksilber, legt darauf einen Ring in der dem Filter entsprechenden Größe und gießt in diesen Ring die Farbstoffgelatine- oder Kollodiumlösung. Ein derartiges Filter ist absolut plan; man legt es zwischen zwei Spiegelglasplatten und verkittet an den Rändern mit Kanadabalsam. — Diese Methode wurde aber bald wieder aufgegeben, da die Filterschicht häufig beim Trocknen schrumpft und ungleichmäßig wird.

Über die optischen Eigenschaften der Lichtfilter berichtet C. E. Kenneth Mees in Nr. 41 der Abhandlungen des Kodak-Versuchslaboratoriums (s. a. „Journ. Opt. Soc.", Bd. 1, 1917, S. 22).

Über die Wirkung der Farbenfilter auf verschiedene photographische Platten s. Arvid Odencrants in „Nordisk Tidskr. f. fot." 1923, S. 78. — Es werden verschiedene Farbenfilter und der Einfluß des Schwarzgehaltes bei farbensensitometrischen Untersuchungen verglichen.

W. H. S. Chance und W. M. Hampton schreiben über einige neuere Entwicklungen in der Kunst der Herstellung optischen Glases in „Proc. Optical. Convention" 1926, S. 24. — Sie geben eine Zusammenstellung der von der Firma Chance Brothers in letzter Zeit herausgebrachten Glassorten. Es sind dies einige Spektralgläser mit bestimmter Absorption bzw. Durchlässigkeit in gewissen Spektralbezirken sowie Farbengläser zur Verwendung als Eisenbahnsignale und als Lichtfilter.

Auf die Herstellung von roten Glasuren und Emaillen mittels chromsaurer Salze erhielt Heinz Nachod in Berlin das D. R. P. 421 424, Kl. 80 b, vom 27. Mai 1924. — Das Verfahren besteht darin, daß einem basischen Grundglas außer den Chromaten, insbesondere Bichromaten, wie Kaliumbichromat, noch ein oder mehrere Trübungsmittel zugesetzt werden. Eine gemäß der Erfindung hergestellte Glasur war selbst bei $^1/_{20}$ mm Dicke in der Durchsicht ganz rot gefärbt. Das Verfahren ist z. B. für dünnwandige Glaskolben, Glühlampen usw. geeignet. („Chem. Zentralbl." 1926, I, S. 1469.)



Abb. 262.

Richard Henning & Co., Frankfurt a. M.-West, Ginnheimer Landstraße 1, bringt einen Vorsatzlinsen- und Gelbscheibenhalter „Rhaco" (Abb. 262—264), welcher genau zentrisch auf jeder Objektivfassung aufsitzt und auf jeden Verschluß paßt, in 7 Größen in runder und eckiger Form in den Handel. Ausführung: massiv Messing und Neusilberfedern. D. R. P. 374 119.

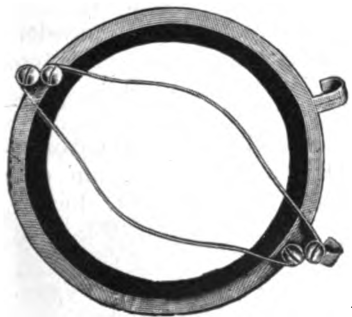


Abb. 263.

Der von W. Sauerbrey & Co. in München, Sophienstr. 1 in den Handel gebrachte Filterhalter „Ora-Universal" besteht aus einem federnden Ring, der mit der nicht federnden Seite auf das Objektiv aufgedrückt wird. Gegenüber den üblichen Gelbfilterhaltern hat dieser Gelbfilterhalter den Vorteil des präziseren Passens; vor allem wird verhindert, daß seitliches Licht ins Objektiv dringt und die Handhabung des Verschlusses nicht gehindert wird. Auch können bei diesem Filterhalter Vorsatzlinsen leicht verwendet werden.

Über Lichtfilter für Mikrophotographie s. Abschn. „Mikrophotographie" dieses Jahrbuches.

Über Ultraviolettlichtfilter siehe bei „Ultraviolett" in diesem Jahrbuche.

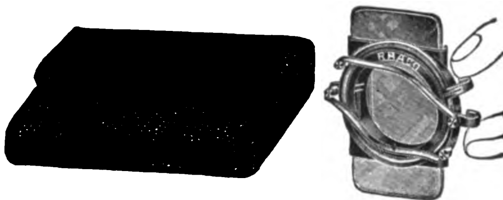


Abb. 264.

Bei der photographischen Wiedergabe von Maschinenschrift soll ein Rotfilter Verwendung finden. Sind in der Maschinenschrift,

wie dies häufig der Fall ist, auch Korrekturen mit roter Tinte vorhanden, so muß ein Grünfilter angewendet werden, um sowohl die violette Farbe der Maschinenschrift wie auch das Rot der Tinte in der Reproduktion zu bekommen („Phot. Nachr." 1925, S. 193).

Spektrale Weißlicht-Filter. H. Naumann bespricht in „Zs. f. wiss. Phot." Bd. 23, S. 303 eine Methode zur Berechnung der verschiedenen Dichte von Lichtfiltern in Zusammenhang mit Lichtquellen von verschiedenen Farbentemperaturen, der Umrechnung von einer auf die andere und beschreibt einen Apparat für spektrometrische Kurven von Lichtfiltern. Er gibt Formeln für Umrechnung der Filter für Lichtquellen von 2200 bis 5000° absol.; sein Filter besteht aus 0,18 g Thioninblau, 0,80 g Methylenblau, 0,12 g Kristallviolett, 0,03 g Echtrot D, 0,04 g Rapidfilterrot I, 0,14 g Orange II und 0,03 g Tartrazin pro qm. Einen etwaigen Blaustich vermeidet man durch Herabsetzung der Thioninblaumenge auf 0,175 g.

Jacques Meyer („Helv. chim. acta", Bd. 8, S. 146) verwendet an Stelle der zur qualitativen Unterscheidung von Kalium und Natrium mittels Beobachtung der Flammenfärbung verwendeten Kobaltgläser ein auf Grund von Angaben von Hübl („Die photographischen Lichtfilter" 1919, S. 48) hergestelltes, mit Kristallviolett angefärbtes Gelatinefilter nach folgender Vorschrift: 100 ccm Wasser, 3 g reinstes Kristallviolett, 8 Tropfen Essigsäure, 1½ g krist. Kupfervitriol. („Chem. Zentralbl." 1925, Bd. I, S. 2454.)

Aufnahmen mit einem Turmalin-Lichtfilter zur Abhaltung von polarisiertem Licht wendet D. Charles an, um die (polarisierten) zu starken Glanz-Lichtreflexe zu hemmen („Brit. Journ. Phot." 1923, S. 793.)

Literatur.

Hübl Artur, Die Lichtfilter. Enzykl. d. Phot., Heft 74, 2. Aufl., 1921, 5 Beilagen, 17 Abb., Halle a. S., Wilh. Knapp. — Eine umfassende Schilderung der Eigenschaften der Lichtfilter nebst Arbeitsvorschriften zur Herstellung.

Wratten Light Filters. Rochester, Eastman Kodak Co., Ltd. 1922. — Theoretische Erklärungen und Absorptionsdiagramme.

Lichtfilter-Handbuch der Lifa-Lichtfilterfabrik Alois Schaefer in Augsburg. 3. Aufl. 1922.

Künstliches Licht.

Magnesiumlicht.

J.-N. und G.-L. Hill geben für die Photographie mittels Magnesiumband in „The Amateur Photographer" vom 19. Januar 1921 an, daß für Platten mittlerer Empfindlichkeit (90 Hurter u. Driffield oder 130 Wynne) und bei einer Helligkeit des Objektives f/8, bei einem Abstand des Modells von

0,30 m	0,60 m	1,20 m	1,80 m	2,40 m	3 m	3,60 m
2,5 cm	10 cm	40 cm	90 cm	1,60 m	2,50 m	3,60 m

Magnesiumband verwendet werden müssen, wobei das mit einer Tiegelzange gehaltene Magnesiumband an einer Weingeistflamme entzündet wird („La revue franç. phot." 1921, S. 45).

Auf einen rauchfreien Magnesiumlichtscheinwerfer erhielt Wilhelm Boehm in Berlin das D. R. P. 297 991, Kl. 4 a, vom 14. September 1918. Ein anderes Patent Nr. 307 661 vom 6. Februar 1915 betrifft einen tragbaren Magnesium-Scheinwerfer. Dazu gehört Boehms „Sonne in der Westentasche"; es ist ein kleiner Magnesiumbandapparat, bei welchem die Fortschaltung des Magnesiumbandes mit der Hand erfolgt.

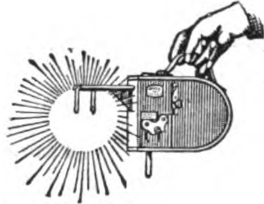


Abb. 265.

Für Fachphotographen erzeugen die Boehm-Werke A.-G. in Berlin S 42, Luisen-Ufer 11, die „Ateliersonne", eine Magnesiumbandlampe, die mit einem Laufwerk arbeitet und zwei ca. 10 mm breite Bänder getrennt brennen läßt (Abb. 265). Bei dem bisher gebrauchten Magnesiumband, welches durch Auspressen von flüssigem Magnesium durch flache Düsen gewonnen wurde, war die Ausnutzung nur deswegen so geringfügig, weil die Querschnitte verhältnismäßig groß in bezug auf die viel geringere Oberfläche sind. Nun hat Wilhelm Boehm nach mancherlei Schwierigkeiten erreicht, Magnesium in Folien in beliebigen Bandlängen herzustellen, so zwar, daß ein Gramm Magnesium nach Boehms Verfahren eine Oberfläche von ca. 200 cm² besitzt. Nach seinem D. R. P. 368 808, Kl. 7 a vom 21. November 1917, ausg. 9. Februar 1923 erfolgt die Herstellung dieser dünnen Magnesiumbänder derart, daß der rohe Block oder das bereits vorgewalzte Zwischenprodukt mechanisch oder chemisch, z. B. durch Säuren, eine intensive Reinigung der Oberfläche erfährt, wonach die Bänder auch noch nach Jahren ohne jeden Auswuchs bleiben. Das neue Magnesiumband ist nur bis zu einer Stärke von 0,06 mm ausgewalzt, ist also außerordentlich dünn, verbrennt unter kaum merkbarer Aschenbildung, wobei man die brennende Lampe bewegen kann, ohne daß die Asche abreißt. — 1926 erschien die „Fünffach-Sonne" mit 5 gleichzeitig brennenden Magnesiumbändern; letztere Lampe kann auch bei Aufnahmen mit einem Kino-Feder-Apparat verwendet werden („Kinotechnik" 1926, S. 439).



Abb. 266.

Die Doppel- und Fünffach-Sonnen können auch auf ein Stativ aufgeschraubt werden, ein Rauchfängersack läßt sich leicht anbringen.

Dem kleineren Modell ähnlich ist die Bandlampe der Eastman Kodak Co. in Rochester „Kodak Magnesium Ribbon Holder" (Abb. 266); sie besitzt die dort ersichtliche Form. Entsprechende billige Apparate kommen auch von Frankreich aus in den Handel.

Diese Lampen sind insofern gefahrlos, daß das brennende Magnesiumband sofort erlischt, wenn es bis an das Mundstück der Lampe abgebrannt

ist; sie dienen vorwiegend zur Hilfsbelichtung, zum Aufhellen dunkler Schattenpartien usw., ermöglichen aber auch Aufnahmen aller Art, wo günstiges Licht fehlt. Sehr zweckmäßig sind derartige Bandlampen bei Aufnahmen mit beabsichtigtem Beleuchtungseffekt (Kaminfeuer u. dgl.).

(Schon um 1898 konstruierte Minisini derartige Lampen, die sich aber auf dem Markte nicht behaupten konnten. K.)

Die Böhm-Werke gaben ferner nach D.R.P. 122073 vom 30. Oktober 1925 der Magnesiumfolie (Band, Draht) durch Aufbringen von Salzen einen beim Abbrennen färbenden Zusatz bei.

Lampen für reines Magnesiumpulver.

Bei der „Meteor"-Blitzlichtlampe von H. Schmeck in Siegen (Westfalen) wird das Magnesiumpulver aus einem Behälter durch Druck auf einen Auslöser oder Zug an einer Schnur in eine brennende Flamme geschleudert.

(Ähnliche Lampen dieses wenig gebräuchlichen Systems brachte schon 1891 Hesekiel in Berlin [s. dieses Jahrb. 1891, S. 53] unter der Bezeichnung „Fulgurlampe" in den Handel. Ein Exemplar einer solchen alten Lampe nebst Probeaufnahmen befindet sich in den historischen Sammlungen der Wiener Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt. K.)

Lampen für Explosivgemische.

Die „Rhaco"-Blitzlichtlampe von Richard Henning & Co. in Frankfurt a. M. ermöglicht das Abbrennen größerer Mengen Blitzlichtpulvers und gibt durch das Aufstreuen des Blitzlichtpulvers in einer langen Rinne einen breiten Lichtbogen. Die Zündung erfolgt durch einen seitlich angebrachten, an einer Achse drehbaren Benzinbehälter mit Dochtführung. Nach Anzünden des Dochtes wird dieser durch eine kleine Zugkette an das aufgeschüttete Blitzpulver gelenkt und erfolgt unfehlbar im gewünschten Augenblick die Entzündung.

Julius E. Biedebach in Bremen erhielt das D. R. P. Nr. 372 647, Kl. 78 d, Gr. 3, vom 18. Februar 1922 auf eine Blitzlichtlampe, bei welcher die Zündschnur gegenüber der Zündflamme beweglich angeordnet ist und der Zündflamme durch Zug genähert wird.

Eine Blitzlichtlampe mit Cereisenzündung bringt W. E. Güsseféldt in Hamburg 11, Alterwall 52, zum Preise von 2 Mk. in den Handel. Diese Einrichtung besteht aus dem bekannten Gasanzünder, bei welchem durch Federkraft ein geriffeltes Stahlrädchen vom Cereisen glühende Metallteilchen absplittert; durch das Aufsetzen einer Pfanne mit Schlitz zum Passieren der Funken hat der Erfinder obige Blitzlampe geschaffen („Phot. Nachr." 1925, S. 23).

Eine Magnesium-Blitzlichtlampe mit Cereisen-Friktionszünder beschreibt „La Revue franç. Phot." 1922, S. 24, als Neuheit; dieselbe wird als „Lampe éclair C. P." vom Centralphoto, Paris, 112, rue la Boëtie, hergestellt.

[Das sehr alte Vorbild hierfür ist die Agfa-Blitzlampe mit pyrophorer Metallzündung. E.]

Der „B. S. Blitzlichtapparat mit Lichtbogenzündung" (Patent Büchner) ist für alle Stromarten 110 und 220 Volt verwendbar, von geringem Ausmaße und bei der Fabrik Schaja, München, Maximilianstr. 9—32 erhältlich. Die Zündung erfolgt bei Anschluß an die gewöhnliche elektrische Lichtleitung mittels Tasterdruck.

Auf verschiedene Blitzlichtgeräte erhielten K. Schneider Frankfurt a. M., und R. Ruhr, Offenbach a. M. die D. R. P. 408985, Kl. 57c, vom 15. März 1924 sowie 408 986 vom 15. April 1924,; bei dem ersten Patent ist eine Benzinkerze vorgesehen, an der sich eine Gabel als Träger der Blitzlichtladung befindet. Wird die Gabel mittels eines Fadens herangeschwenkt, so liegt die Blitzlichtpackung genau über der Flamme und wird da zur Entzündung gebracht. — Das zweite Patent betrifft einen an der Wand od. dgl. zu befestigenden Träger für Blitzpulverpackungen (Sonnenblitz, Kugelblitz usw.) — Abgeb. in „Phot. Ind." 1925, S. 559.

G. Rovetta in Brescia fertigt eine Vorrichtung zur gleichzeitigen Zündung des Blitzpulvers und Auslösung des Verschlusses an.

Im Inseratenanhang der „Phot. Chron." 1920, Nr. 26 ist eine neue Lampe angegeben, die „Suchanek-Blitzlichtlampe mit elektr. Zündpatrone" (D. R. G. M.), erfunden von F. Suchanek in Frankfurt a. M., bei Haake & Albert in Frankfurt a. M. erhältlich.

Magnesiumblitzlicht kann zu kürzesten Momentaufnahmen verwendet werden, wenn man Zündung und Auslösung eines Momentverschlusses automatisch kuppelt. Die „Imperial Dry Plate Co." erhielt Momentbilder mit $^{1}/_{1000}$ Sekunde („Brit. Journ. Phot.", mit Abb., 1923, S. 285).

Blitzpulver, Zündsätze usw.

In Wien wurde 1922 eine neuartige Magnesium-Aluminium-Fackel „Ze-Kra-Licht" von der Fabrik Zeller & Kral in Wien XIII., Nisselgasse 2, erzeugt. Sie raucht sehr wenig, tropft nicht und gibt schönes Licht. Bei Kino-Aufnahmen ist sie als Hilfsbeleuchtung neben Tageslicht mit Erfolg versucht worden. Z. B. wurden mehrere solcher Fackeln bei Kino-Aufnahmen in Interieurs verwendet.

Das Gemenge des Satzes ist absolut ungefährlich und entzündet sich von selbst nicht. Zeller & Kral in Wien stellen nach D. R. P. 396016, Kl. 78 d, vom 29. Juni 1922 ihre Magnesiumleuchtsätze derart her, daß eine aus Magnesiumpulver und Gips bestehende Masse getrocknet abgebrannt und pulverisiert wird, hierauf fügt man Magnesiumpulver zu und preßt die so entstehende Mischung in Scheibchen.

Die Ze-Kra-Magnesium-Dauerleuchtsätze sind kreisrunde Pastillen von 20 mm Durchmesser und zirka 2 mm Höhe und besitzen in der Mitte eine 6 mm lichte Bohrung; sie werden mit oder ohne Zündsatz erzeugt. Die angegebene Form besitzt den Vorteil, daß man durch das Aneinanderreihen einer größeren oder kleineren Anzahl solcher Pastillen

auf entsprechenden Trägern die Brenndauer des Lichtes nach Belieben regulieren und auf jedes gewünschte Maß einstellen kann.

Die Leuchtkraft der Kerze kann durch Papierscheibchen, die zwischen den einzelnen Pastillen eingeschoben werden, erhöht werden. Die Entzündung der Kerze geschieht dadurch, daß man den Zündsatz mit einem Streichholz oder dgl. zum Entflammen bringt. Ist die aufgeschobene Pastillenreihe verbrannt, so wird die Asche abgestreift und der Träger ist wieder für neue Pastillensätze benutzbar.

(Ab 1924 haben die Tip-Top-Werke in Wien die Erzeugung dieses Artikels übernommen; ausf. über das Zekralicht s. Phot. Nachr. 1923. S. 7). Ludwig Kral konstruierte eine Lampe zum Verbrennen dieser Sätze in einem Sauerstoff-Luft-Gemisch.

Rauchschwache, metallfreie Leuchtsätze stellen die Geka-Werke in Offenbach her: durch Ersetzen des Magnesiums durch Hartpech, dessen Erweichungspunkt über 100° C liegt; es wurde Nitrat oder Braunstein beigemischt. (D. R. P. 360 275.)

Auf die Herstellung von rauch- und geruchlosen, spektralreinen Blitzlichtpulvern von hoher Abbrennungsgeschwindigkeit erhielten die Geka-Werke Offenbach Dr. Gottlieb Krebs in Offenbach a. M. das D. R. P. 336 004 in Kl. 78 d, vom 20. Januar 1920 als Zusatz zum Patente 293 998. Nach dem alten Patente werden die fein verteilten Metalle der seltenen Erden, wie Zirkonium, Thorium, Titan u. a. mit bestimmten Mengen der zugehörigen Nitrate oder Perchlorate gemischt. Versuche sollen ergeben haben, daß die gleich gute Lichtwirkung und Verbrennungsgeschwindigkeit bei völliger Rauch- und Geruchlosigkeit sich erreichen läßt, wenn man die Nitrate oder Perchlorate der seltenen Erden durch die Nitrate, Permanganate, Manganate, Superoxyde, Chlorate bzw. Perchlorate, Perborate, Sulfate der alkalischen Erden, besonders des Bariums ersetzt. Die so entstandenen Blitzlichtpulver sind bedeutend billiger und sollen erheblich haltbarer sein, da sie weniger hygroskopisch sind, z. B. verwendet man 9 g Zirkoniummetall, 5 g Bariumsuperoxyd und 6 g Bariumnitrat („Chem. Ztg.“ 1922, Übersicht S. 23).

Auf ein Blitzlichtpulver, bestehend aus einem Gemisch von Bleisulfat und Magnesium erhielt die J. D. Riedel-A.-G. in Berlin das D. R. P. 362 349, Kl. 78 d, vom 29. April 1920. — Das Blitzlichtpulver gibt dieselbe Lichtintensität wie die mit den Sulfaten der seltenen Erden hergestellten Pulver.

Als rauchfreies Blitzpulver gibt „Phot. Journ. Amer.“ 1921, S. 114 eine Mischung von 15 Teilen feinst gepulvertem Magnesium mit 12 Teilen Ammoniumnitrat an.

Kurt Hempel in Ausseß-Draisendorf (Bayern) erhielt auf folgenden photographischen Belichtungssatz das D. R. P. 330 531 in Kl. 78 d vom 15. Oktober 1919. Magnesium oder Aluminium oder ein Gemisch dieser Metalle wird mit Bariummanganit ($BaMn_2O_5$) oder übermangansaurem Barium oder mit Gemischen dieser Verbindungen unter etwaigem Zusatz von Paraffin vermischt. Da kein Kalium vorhanden

ist, brennt der Satz rauchärmer als bei Anwendung von übermangansaurem Kali und die Schlagempfindlichkeit ist ebenso gering wie bei Anwesenheit von Mangansuperoxyd. Beispielsweise verwendet man Bariummanganit und übermangansaures Barium zusammen 3 Gewichtsteile, Magnesium 2 Teile, letzteres mit 2% Paraffin überrieben („Chem. Ztg." 1922, Chem.-techn. Repert. S. 76).

Der Firma J. H a u f f & C o. in Feuerbach bei Stuttgart (Württemberg) gelang nach manchen Versuchen die Herstellung eines guten Blitzlichtes in drei verschiedenen Aufmachungen, das „H a u f f - B l i t z l i c h t" in Blechdosen (ges. gesch.), der „Hauff-Ballonblitz" in Papierhüllen (D. R. P.) und „Hauff-Blitzlichtpulver" in sogenannten „großen" Packungen. Jede der beiden ersten genannten Arten ist mit Rücksicht auf kleinere oder umfangreichere Aufnahmeobjekte in zwei verschiedenen Größen (d.h. Lichtstärken) lieferbar. Raucharmes, rasches und sicheres Abbrennen, sowie große Leuchtkraft zeichnen alle Arten des Hauff-Blitzlichtes aus. Sie sind außerdem infolge sinnreicher Trennung ihrer Bestandteile zum Postversand zugelassen.

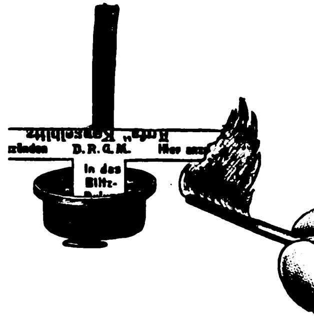


Abb. 267.

Bei dem B a l l o n b l i t z von H a u f f ist darauf zu achten, daß vor dem Schütteln des Inhalts alles Pulver aus der Zündecke (dort wo der Zündstreifen an die Hülle geklebt ist) herausfällt. Geschieht dies nicht, so entstehen Versager oder Vorzündungen, weil sich die Glut des Zündstreifens nicht richtig auf die Pulververmischung übertragen kann.

Eine andere handliche Packung ist der „A g f a - K a p s e l b l i t z" der A g f a in Berlin, in Abb. 267 in gebrauchsfertigem Zustande ersichtlich (D. R. G. M.). Man kann den Kapselblitz mit Hilfe des Blechstreifens auf zahlreiche Arten befestigen, z. B. an einen gespannten Bindfaden aufhängen, um einen Stock wickeln usw. Der Blitz hat eine Höhe von etwa 50—75 cm, einen Durchmesser von etwa 25—30 cm und reicht noch bis etwa 10 cm unter die Kapsel. Man entferne leicht entzündliche oder leicht zu beschädigende Gegenstände aus dieser Zone. Will man den Kapselblitz an einer Wand befestigen, so bringe man erst ein Stück Papier od. dgl. von etwa 50—75 cm Seitenlänge (im Quadrat) zum Schutze der Wand an.

Unter der Bezeichnung „K o t i n i c" bringt die E a s t m a n K o d a k C o. in London ein Blitzpulver von großer Lichtstärke in den Handel; es ist in geschlossenen Büchsen unbegrenzt haltbar, entwickelt äußerst wenig Rauch, ist jedoch für Lampen mit Behältern oder Pustlampen nicht benutzbar.

Zur P r ü f u n g d e r V e r b r e n n u n g s g e s c h w i n d i g k e i t v o n B l i t z l i c h t e r n kann das von Rich. N e r r l i c h in Berlin erfundene „E x p o s i m e t e r" benutzt werden; eine Beschreibung dieses Instrumentes ist auf S. 171 dieses Jahrbuches enthalten.

Emery Huse untersuchte die photographische Wirksamkeit von Blitzlichtstoffen („Journ. Franklin Inst." Bd. 196, S. 391). Die von je 1 g Eastman-Blitzpulver Nr. 3, Magnesiumpulver (in Pustlampe abgebrannt) und Magnesiumband auf gewöhnlicher Seedplatte Nr. 23, orthochromatischer Standard-Orthonone und Wratten und Wainwrigt panchromatischer Platte erzeugte Schwärzung wurde verglichen mit der charakteristischen Kurve derselben Platten und graphisch die entsprechenden Meterkerzensekunden gefunden. Die Schwärzungskurve wurde in einem nicht intermittierenden Jones-Sensitometer mit Azetylenlampe mit Tageslichtfilter bestimmt. Da alle Lichtquellen in 1 m Entfernung wirkten, so wurden unmittelbar die Kerzensekunden gefunden. Die Verbrennungszeit wurde nicht berücksichtigt, also auch keine Lichtintensitäten bestimmt. Die photographische Wirksamkeit des Blitzlichtes ist größer gegenüber der gewöhnlichen Platte, als gegenüber der orthochromatischen und der panchromatischen. Beim Magnesiumpulver und Magnesiumband ist es umgekehrt. Bei der schnellen Verbrennung des Blitzpulvers entsteht eine höhere Temperatur, wodurch ein größerer Anteil der ausgestrahlten Energie kürzere Wellenlänge besitzt („Chem. Zentralbl." 1923, Bd. IV, S. 996).

In „Phot. Korr." 1922, S. 53 macht Adolf Lux (Wernigerode a. H.) über das Blitzlicht allgemeine Angaben. Betreffs der Prüfung von Blitzpulvern schlägt Lux a. a. O. folgenden Vorgang vor: Sämtliche Aufnahmen der zu prüfenden Blitzpulver müssen auf ein und derselben Platte nacheinander gemacht werden, was durch Verschiebung des Objektivs und durch versetzbare Ausschnitte am Mattscheibenrahmen in der üblichen Weise erreicht wird. Nur so hat man die sichere Gewähr gleicher Plattenempfindlichkeit und gleich langer Entwicklungsdauer; andernfalls kommt man zu Trugschlüssen. Das erhaltene Vergleichsresultat muß durch mindestens zwei Kontrollversuche derselben Anordnung bestätigt werden. Das lichtstärkere Blitzlicht zeigt im Negativ natürlich die stärkere Deckung und bessere Durchzeichnung und umgekehrt. Zur Beurteilung diene die Angabe, daß das bis heute als allerlichtstärkstes herstellbare Blitzpulver aus einer Mischung von gleichen Teilen Magnesium mit Ammoniumperchlorat (NH_4ClO_4) besteht. Bei eventueller Heranziehung dieses Gemisches sei aber warnend größte Vorsicht empfohlen und darauf verwiesen, nicht zu feines Magnesium und nicht größere Mengen als ein halbes Gramm Mischung zu benutzen, da dieselbe unter Umständen bei der Verbrennung mit furchtbarem Knall detoniert.

Verschiedene Blitzlichtmischungen prüfte A. Steigmann, darunter auch solche mit Natriumperborat und Magnesiumperoxyd (Perhydrol Merck) in Mischung mit Magnesiumstaub; das Magnesium verbrennt unter Bildung einer grobflockigen, weißen, in nächster Nähe des Verbrennungstellers niederfallenden Asche. Natriumperborat ist energischer als Magnesiumperoxyd, das relativ lang anhaltend brennt („Phot. Ind." 1925, S. 35).

Über die Anwendung des Blitzlichtes zur Photographie naturgeschichtlicher Gegenstände s. Oswald J. Wilkinson in „The phot. Journ.“ 1922, S. 173 (mit Abb.).

Rauchsäcke für Blitzlichtaufnahmen können durch Eintauchen in eine Lösung von 80 g Ammoniumsulfat, 25 g Ammoniumkarbonat, 30 g Borsäure und 20 g Gelatine in 1 l Wasser, welche 30° C besitzen soll, und nachherigem schwachen Auswringen und Trocknen unentzündbar gemacht werden. Der Gelatinezusatz kann vermindert oder vermehrt werden, je nach der gewünschten Steifheit des Rauchsackes („Lux“ 1921, S. 279).

Zur feuerfesten Imprägnierung von Rauchsäcken, Reflektoren und lichtzerstreuenden Schirmen für Blitzlichtaufnahmen empfiehlt „Brit. Journ. Phot.“ 1923, S. 595, die Stoffe mit folgender Lösung zu tränken:

Ammoniumsulfat	8	Teile
Ammoniumkarbonat	3	„
Borax	2	„
Stärke	2	„
Wasser	100	„

Literatur:

Hans Schmidt, Das Photographieren mit Blitzlicht. 2. Aufl. VII 130 S., 60 Textabb. Enzykl. d. Phot., Heft 75. Halle a. S., Wilh. Knapp 1920

Ferner: Dr. H. Beck, Die Blitzlichtphotographie. 5. Aufl., 50 Abb., 1 Tafel. Leipzig, Ed. Liesegangs Verlag, M. Eger. (Bd. 10 des „Photogr Bücherschatzes“)

Beide Werke behandeln eingehend die verschiedenen Blitzlichtgemenge, die in Verwendung kommenden Lampen und das Photographieren bei Blitzlicht; Abbildungen erläutern den Stoff.

Dr. Heinrich Beck, Etwas über Agfa-Blitzlichtphotographie. Berlin. Agfa 1925.

Anleitung zur Blitzlichtphotographie unter besonderer Beschreibung der von der Agfa hierfür erzeugten Behelfe.

Über das Kunstlicht und die orthochromatische Platte s. Florence in „Phot. Chron.“ 1925, S. 110; es wird die Verwendung farbentonrichtiger Platten bei den verschiedenen Arten von Kunstlicht geschildert.

Gaslicht.

Über „Gasbeschaffenheit und Lichteffekt“ handelt eine Dissertation von Hildegarde Straube an der Technischen Hochschule in Karlsruhe (München, R. Oldenbourg, 1921, 85 S., 74 Abb., 1 Tafel). Die Verfasserin prüfte heizkraftärmere Gase, welche beim Mischen von Leuchtgas mit Wassergas, Braunkohlen-, Generatorgas, Rauchgasen oder Luft entstehen, auf ihre Verwendbarkeit bei der Gasglühlichtbeleuchtung; ihre Befunde hat Straube in Tabellen und Zeichnungen niedergelegt und weist die jeweilige Lichtausbeute an stehenden Auerbrennern und Hängegasglühlicht bei verschiedenen Gaszusammensetzungen nach.

Elektrisches Licht.

Für photographische Aufnahmen kommen als künstliche Lichtquellen im wesentlichen in Betracht: 1. Die Gasfüllungslampen (fälschlich „Halbwattlampen" genannt, 2. die Bogenlampen mit eingeschlossenem Lichtbogen, 3. die Flammenbogenlampen mit Salzkohlen. Die Aktinität dieser drei Lichtquellen weist ziemlich erhebliche Unterschiede auf, je nachdem man die Schwärzung gewöhnlicher photographischer Platten (Bromsilber oder Chlorbromsilberplatten) oder farbenempfindlicher der Aktinitätsbestimmung zugrunde legt. Nach früheren Untersuchungen von H. Lux [1]) stehen die aktinischen Wirkungen dieser drei Lichtquellen in folgendem Verhältnis zueinander:

Lichtquelle	Relative aktinische Wirkung, bezogen auf 1 Watt		
	Chlorbromsilberplatte	Farbenempfindliche Eosinplatte	
		ohne Filter	mit Gelbfilter
Gasfüllungslampen . . .	17·9	11·4	3·52
Bogenlampen:			
mit Reinkohlen . . .	55·9	12·3	3·66
„ gelbem Flammenbog.	—	10·55	7·53
„ weißem „	—	8·95	3·26
„ mit eingeschlossenem Lichtbogen	135·7	31·2	0·44

Lux bespricht weiter die verschiedenen Eigenschaften dieser Lampen s. ausführlich „Phot. Korr." 1922, S. 56.

Über die Grundbegriffe der elektrischen Beleuchtung für photographische Zwecke findet sich in „Brit. Journ. of Phot." 1921, S. 313 ff. eine Reihe erläuternder Aufsätze.

Elektrische Aufnahme-Glühlampen.

Über die Aktinität von gasgefüllten Glühlampen teilt „Le Procédé" 1919, S. 114, nach den Untersuchungen von Lukiesh folgendes mit: Während die Vakuumlampe von 1,9 Lumen/Watt bei ca. 400 $\mu\mu$ abschneidet, erstreckt sich der Bereich der gasgefüllten Lampe 22 Lumen/Watt über 340 $\mu\mu$. Die sensitometrischen Untersuchungen wurden im Vergleich zu einer Hg-Dampflampe und Vakuumlampe durchgeführt. Bei Verwendung nichtorthochromatischer Rapidplatten ergeben sich für gleiche Schwärzung folgende relative Lichtmengen: Hg-Dampflampe 7, gasgefüllte Lampe 20 Lumen/Watt (1,8 HK/Watt) 20, gasgefüllte Lampe 14 Lumen/Watt 30, Vakuumlampe 7,9 Lumen/Watt 50. Die Zahlen stellen das Mittel aus einer großen Zahl von Versuchen dar. Die Helligkeiten wurden optisch mit einer konstanten Lichtquelle verglichen. Die

[1]) „Die künstlichen Lichtquellen in der Photographie", I und II. „Phot. Korr.", Oktober 1915 und Dezember 1915.

Versuche, die Lampen mit Überspannung zu beanspruchen, gaben folgendes Resultat: Lampe gebaut für 115 Volt ergibt bei 135 Volt 68, 125 Volt 65, 115 Volt 34 relative Lichtmenge, wobei ohne Rücksicht auf die Vergrößerung der optischen Intensität durch die Überspannung gemessen wurde. Eine 17 prozent. Steigerung der Spannung verdoppelt also die aktinische Wirkung. Eine andere Reihe bestimmt den Aktinitätszuwachs auf gleiche optische Helligkeit, reduziert zwischen 90 und 135 Volt. Die Aktinität nimmt gegenüber der optischen Helligkeit um so rascher zu, je höher die Spannung ist. Vorteile bieten die Halbwattlampen bei Verwendung ortho- und panchromatischer Platten. Da diese gegenüber Grün, Gelb, Rot immer weniger empfindlich sind als gegen Blau und Violett, kann man schwächer gefärbte Filter verwenden oder sogar von diesen ganz absehen. Daher sind die Belichtungszeiten bei gleicher optischer Helligkeit kürzer bei Verwendung dieser Lampen als bei Tageslicht. Durch Schaffung eines bläulichen Glases, welches nur 15% der Totalstrahlung, aber 65% der sichtbaren Strahlung absorbiert, konnte tageslichtähnliche Beleuchtung erzielt werden. Ultraviolett, Violett und Blau werden von diesem Glase ganz durchgelassen. Es handelt sich bei diesen Fällen aber nicht darum, vollkommene Tagesähnlichkeit zu erzielen, sondern nur um Dämpfung des Lichtes, um bei Porträtsaufnahmen Blendungen des Modells zu vermeiden. („Phot. Korr." 1920, S. 212.)

L. Koch (staatl. höhere Fachschule für Phototechnik, München) erwähnt in „Phot. Chron." 1925, Nr. 15, daß gewöhnliche Metallfaden- oder gasgefüllte Glüh-(Halbwatt-)Lampen für Aufnahmezwecke als Zusatzlicht bei ungenügendem Tageslicht oder für Effektbeleuchtung nicht immer günstig wirken. Bei Lampen hoher Wattzahl (ab 200 Watt) war die große Flächenhelle (Blenden) unangenehm, das Vorschalten von Mattglas nimmt zuviel Licht weg.

Besser sind die Osram-200-Watt-Nitralampen mit Spiegelreflektoren nach Wiskott, die von der Osram-G. m. b. H. in verschiedenen Ausführungen hergestellt werden; Koch berichtet hierüber in „Phot. Chron." 1925, Nr. 24 (mit 2 Lichtverteilungskurven): Bei den Beleuchtungen mit Reflektoren sind solche mit nackten Lichtquellen und Klarglasglocken und diejenigen mit Hüllen aus stark diffus streuendem Glase, die den Lichtstrom nicht genügend ausnutzen, ungünstig. Besser sind direkt strahlende Lampen in undurchsichtigen Reflektoren, mit denen man den Lichtstrom beliebig lenken kann und besonders die mit spiegelnder Reflexion, weil sie ökonomischer arbeiten.

Die Wiskott-Reflektorlampen gehören zu der Klasse der spiegelnden Reflektoren; ihre Konstruktion gestattet, die Lichtverteilung in weiten Grenzen beliebig einzustellen und verschiedene beleuchtungstechnische Aufgaben mit ein- und derselben Reflektorform zu lösen. Dies geschieht einfach durch Verstellung innerhalb des Reflektors und Bewegen (Kippen) des Reflektors. Um die optischen Eigenschaften von Hohlspiegeln voll auszunutzen, ist eine Konzentration des Leuchtkörpers auf engerem Raum nötig. Die Osram-Nitralampe, verschiedenster Wattzahl, zeigte sich hier günstig.

Der Wiskott-Spiegel ist aus einer keramischen Masse (mit Gewebe-Einlage) dünner Wandstärke angefertigt; die Spiegelfläche selbst besteht aus einer auf Hochglanz polierten Silberschicht, besitzt höchstes Rückstrahlungsvermögen und ist gegen die Einwirkung der Luft durch einen hauchartigen Lacküberzug besonders sorgfältig geschützt. Die Kurve der Wiskottspiegel-Reflektoren ist im übrigen so berechnet, daß durch Verstellung der Lampen der Strahlungsbereich in weiten Grenzen verändert werden kann. Es ist hierdurch möglich, mit dem gleichen Spiegel-Reflektor und der gleichen Lampe je nach Bedarf eine kleine Fläche intensiv oder eine größere Fläche weniger hell zu beleuchten, ohne daß die Aufhängehöhe geändert werden muß.


Abb. 268.

Osram-Opallampen werden zu Aufnahmen in Ateliers empfohlen, weil das Licht zerstreut ist und das Modell direkt ins Licht blicken kann, („Phot. Chron." 1925, S. 135.)

„Opallampen" der neueren elektrischen Glühlampenindustrie haben Milchglasbirnen (nicht Mattglas) und sind für Vergrößerungszwecke, wegen der ansehnlichen gleichmäßigen Leuchtfläche, sehr zu empfehlen (60—70 Watt-Lampen). Für ganz kleine Negative sind sie ohne Kondensor verwendbar (Lihotzky, „Phot. Rundsch." 1925, Nr. 9).

Über Halbwattlampen urteilt H. Traut: Eine Halbwattlampe ist so, wie sie gekauft wird, noch nicht zum Aufnehmen geeignet; mit dem direkten Licht kann man kein Porträt beleuchten, es muß erst abgedämpft werden.

Abb. 268 zeigt eine von Kindermann & Co. in Berlin S 42, Ritterstraße 11, hergestellte einfache Aufnahmelampe mit 300 Watt- = 600 Kerzen-Halbwatt-Glühlampe, welche sowohl in der Hand gehalten oder auf das Stativ geschraubt, mit oder ohne Tageslicht verwendet werden kann. Reflektordurchmesser 24 cm.

Über die Verwendung von künstlichem Licht für Kinoaufnahmen s. die eingehende Untersuchung von R. Thun in „Phot. Ind." 1925, S. 505.

Glühlampenbeleuchtung in Ateliers für Farbenkinematographie, von L. A. Jones (Eastman-Laboratorium). Gelegentlich der Errichtung von Eastmans Theatre School of Music zu Rochester stellte J. G. Capstaff bei seinen Vorversuchen fest, daß die elektrische Glühlampe diejenige Lichtquelle darstellt, die die meisten Vorzüge und die geringsten Unbequemlichkeiten bietet. Nach Versuchen mit Lampen von 1000 bis zu 10 000 Watt, unter denen mehrere besonders für diesen Zweck von der General Electric Co. gebaut worden waren, entschied man sich für einen Lampe von 110 Volt und 3000 Watt als ziemlich allen Anforderungen genügend. Diese Lampen werden während der Vorbereitungen zur Aufnahme mit 100 Volt (also

einer Unterspannung von 9%), während der zur Aufnahme selbst unbedingt notwendigen Zeit dagegen mit 120 Volt (also 9% Überspannung) gebrannt, wobei sich ihre photographisch nutzbare Intensität um 35% steigert. Die Lebensdauer der Lampen, die normalerweise 800 Stunden beträgt, wird durch Überspannung um 9% an sich auf 250 Stunden herabgesetzt, da aber die Zeit der Überlastung immer nur sehr kurz bemessen ist, so wird die normale Lebensdauer kaum vermindert.

Um die Leuchtkraft der Lampen zu erhöhen, werden noch geeignete Reflektoren von versilbertem Glas angebracht. In einer Entfernung von 3,6 m zeigen die Lampen, die zu je 3 in einem Metallrahmen vereinigt sind, 320 Volt Spannung, die Lichtenergie von ca. 40 000 Lux. Das Licht von 15 Lampengruppen ist ausreichend, um bei Aufnahme einer Szene von 12 m Breite mit einem Zweifarben-Aufnahme-Apparat ein gutes Negativ mit einem Objektiv 1 : 3,5 in der normalen Aufnahmegeschwindigkeit von 16 Bildern in der Sekunde zu erhalten („Kinotechnik" 1926, S. 72).

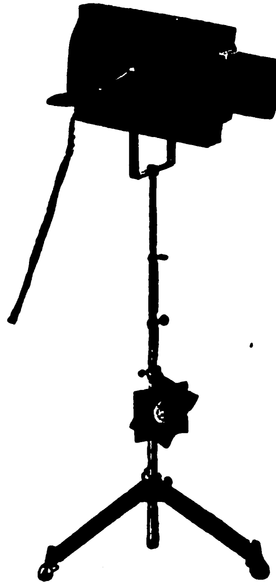


Abb. 269.

Das neue Zeiß-Spiegellicht besteht aus einer kräftigen 75—100 Wattlampe mit einem Parabolspiegel von geschliffenem Glas, der den Strahlen eine so schwache Streuung gibt, daß sie sich in einer Entfernung von 2—3 m auf ein Leuchtfeld von etwa 1 m Durchmesser verteilt. Wird ein Mattglas vorgeschaltet, so entsteht ein etwas diffuses Licht, das als Deckenbeleuchtung Arbeitsräume matt beleuchtet („Umschau" 1924, S. 256).

Scheinwerferähnliche Typen. Unter der Bezeichnung „Spotlight" kommen in England Atelierscheinwerfer kleinerer Ausführung in den Handel: Die „Focuslight" genannte Einrichtung von Houghtons in London, besteht aus einem Metall-Lampengehäuse, welches eine starke gasgefüllte Metallfadenlampe enthält; ein beweglicher Ständer mit Aufhängevorrichtung gestattet, die Lampe nach verschiedenen Richtungen zu drehen und ein optisch richtiger Spiegelreflektor dient zur Verstärkung des Lichtes. Dieser Scheinwerfer wirft einen Lichtstrahl von einigen Zoll bis zu 20 engl. Fuß auf jeden gewünschten Punkt; dunkle Schatten kann man damit aufhellen, Lichter verstärken und ein zerstreutes Licht kann durch Einsetzen eines Schirmes erhalten werden; wird mit 1000 oder 1500 Kerzenstärken geliefert.

Ähnlich ist „Focussing Spotlight" der Eastman Kodak Co.; der Lichtstrahl kann von Bleistiftstärke bis zu einer Flut von Licht gebracht werden; die Kodakeinrichtung (Abb. 269) ist mit einer 400 Watt-Mazda-Lampe ausgestattet.

Eine einfache Anordnung ist „Kodak Floodlight" (Abb. 270), leicht transportabel und beweglich; das teleskopische Stativ kann zu beträchtlicher Höhe ausgezogen werden.

Andere Scheinwerfertypen bringen die „Apem" Ltd. (Amalgamated Photographic Manufacturers Ltd.) in London W 1 als „Boardman-Spotlight" und „Boardman Halbwatt-Spotlight", ferner Edv. Nerlien in Stockholm (mit 3 Glühlampen) in den Handel.

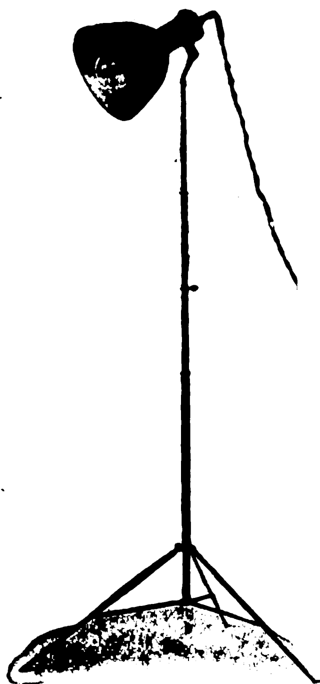
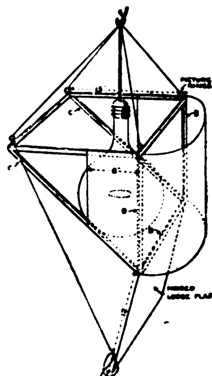


Abb. 270.

Adalbert Iser in Reichenberg (Tschechoslowakei) konstruierte einen elektrischen Wandarm. Der Apparat besitzt drei Halbwattlampen je 2000 Kerzen, von denen die mittlere beim Einstellen, die beiden äußeren mit Überspannung bei der Aufnahme dienen.

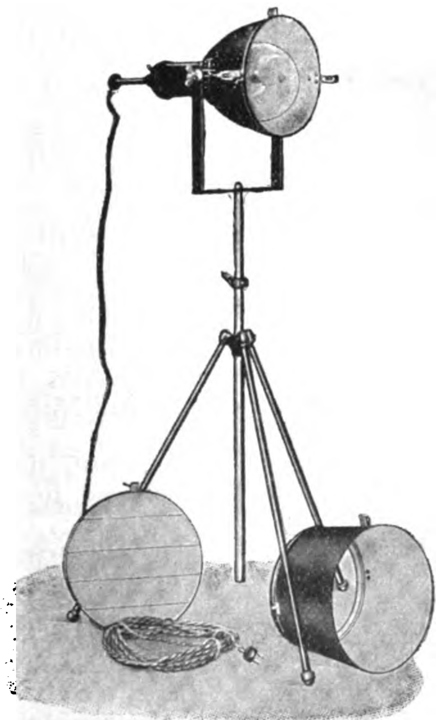
Ein einfacher Reflektor für Bildnisaufnahmen bei Verwendung von Halbwattlampen wird in „Brit. Journ. of Phot." 1922, S. 725, beschrieben. Der Reflektor gestattet bei sparsamstem Lichtverbrauch beliebige Regulierung der Beleuchtung des Aufzunehmenden. Man schneidet vier etwa ³/₄ Zoll dicke Holzstäbe von je 15 Zoll Länge und fügt sie zu einem quadratischen Rahmen. An diesem befestigt man zwei weitere 15 Zoll lange Holzstäbe, die ihrerseits wieder durch einen Holzstab verbunden werden (in der Zeichnung B B B), so, daß sich ein zweiter quadratischer Rahmen ergibt. Die losen Enden oben und unten werden durch 22 Zoll lange Bänder (C C) miteinander verbunden. Dann wird ein Stück Pappe, 30 Zoll breit und 15 Zoll hoch, in der Weise beschnitten, daß man rechts und links an der Seite unteren je 6 Zoll wegschneidet und zwar quer, so daß an beiden Seiten eine Höhe von 9 Zoll verbleibt. Man legt darauf auf den beiden Querleisten des oberen Rahmens, 6 Zoll von den Verbindungspunkten der beiden Rahmen entfernt, zwei Punkte fest, an die der obere Rand der zurechtgeschnittenen Pappe befestigt wird. Diese wird an dem seitlichen Rahmen zu einem Halbkreise umgebogen, wie Abb. 271 zeigt. Man nimmt alsdann ein zweites Stück Pappe, 15 : 12 Zoll, und befestigt es mit einem steifen Stück Zeug an den unteren Querleisten des seitlichen Rahmens. An der gegenüberliegenden Ecke des oberen Rahmens wird eine dünne Schnur angemacht und durch ein Loch der lose herabhängenden Pappe hindurchgezogen. Die Schnur wird an diesem Ende freigelassen, um mit ihrer Hilfe der Pappe die gewünschte Neigung zu geben. Der Zweck der herunterhängenden Pappe ist der, die abwärts gehenden Lichtstrahlen auf die zu photographierende Person zu reflek-

tieren. Es bleibt schließlich übrig, die reflektierenden Flächen mit glänzenden Zinnfolien zu bekleben, diese gehörig zu glätten, und der Reflektor ist fertig. Will man ein übriges tun, so kann man statt der Pappe Aluminium verwenden, wobei dann das Bekleben mit Zinnfolien fortfällt.


Abb. 271.

Die Anordnung von elektrischen Lampen (z. B. zwei 1000 Watt Lampen, teils mit Reflektoren oder Diffusoren) zur Porträt-Photographie beschreibt „Brit. Journ. Phot." 1924, S. 749.

K. Weinert in Berlin SO 33, welcher seit Jahren elektrische Lampen für Photozwecke herstellt, brachte 1925 eine als „Photostrahler" bezeichnete Aufnahmelampe heraus, die sich für Aufnahmen jeder Art, besonders aber bei Farbenaufnahmen eignet. Mit dieser Lampe (Abb. 272) kann man diffuses oder hartes Licht, je nachdem ob mit oder ohne Streuscheibe (Abb. 272 links unten) gearbeitet wird, erzielen. Es unterbleibt bei dieser Lampe bei Farbaufnahmen die Anwendung des stark lichtabsorbierenden Orangefilters.


Abb. 272.

Die Spektrosol-Atelier-Lampe (Abb. 273) wird von den vereinigten Fabriken Reiniger, Gebbert u. Schall A.-G., Erlangen und Veifa-Werke A.-G., Frankfurt a. Main hergestellt und gibt ein der Sonne möglichst ähnliches Spektrum. Der Glühfaden des Beleuchtungskörpers ist ca. 20 cm lang ausgespannt, daher eine Erzielung einer guten Zeichnung mit angenehmer Weiche von den höchsten Spitzlichtern bis in die tiefsten Schatten gewährleistet. Als Vorteile dieser Lampe werden angegeben: Keine Wartung und Luftverschlechterung, wie z. B. bei der Bogenlampe; uneingeschränkte Beweglichkeit und daher unbegrenzte Kombinationsmöglichkeiten. Die Spektrosol-Atelierlampe ist geeignet für künstlerische Photographien und Heimaufnahmen bei leichter Transportfähigkeit, die Handhabung der Lampe ist einfach. Der Anschluß kann an jede Lichtleitung erfolgen. Die Belichtungsdauer fällt ungefähr mit der normalen zusammen, es ist daher kein besonderes Einarbeiten erforderlich.

Weiter werden die Nitra-Aufnahmelampen empfohlen, die bei Kindermann & Co. in Berlin S 42 erhältlich sind; sie erzielen bei niedrigem Stromverbrauch große Lichtmengen, die bis an die Stärke des für Aufnahmen nötigen Tageslichts heranreichen. Für Aufnahmen farbiger Gegenstände sind Nitra-Lampen infolge der chemischen Zusammensetzung der Lichtstrahlen um 25 bis 45 % günstiger als Tageslicht; dieser Umstand ist bei Reproduktionen gewerblicher Aufnahmen usw. von Wert. Bei Aufnahmen nichtfarbiger Gegenstände muß für Nitralampen, die sich auch zum Kopieren eignen, die Belichtungszeit 35 % länger sein, wie bei Tageslicht gleicher Helligkeit. Zur Vermeidung von Schlagschatten ist die Benutzung zweier Lampen empfehlenswert, die entweder wagerecht an Aufzugsseilen hängend, oder besser auf Gestellen mit Rollfüßen angeordnet werden. Für tragbare Beleuchtung von Aufnahmen außerhalb des Ateliers (Ersatz für Blitzlicht) benutzt man zwei solcher Lampen in einem Belichtungskasten, der mittels eines Umschalters für 110 oder 220 Volt benutzt werden kann; bei 110 Volt muß die Sicherung der Hausleitung mit 10 Amp. erfolgen; bei 220 Volt genügt eine Sicherung von 6 Amp. Für Aufnahmelampen können Nitra-Lampen von 600 bis 3000 Kerzenstärke, für den Belichtungskasten von je 600 bis 1000 Kerzenstärke verwendet werden. Bemerkt wird, daß Nitra-Lampen 40 bis 50 % Strom gegenüber Bogenlampen sparen.

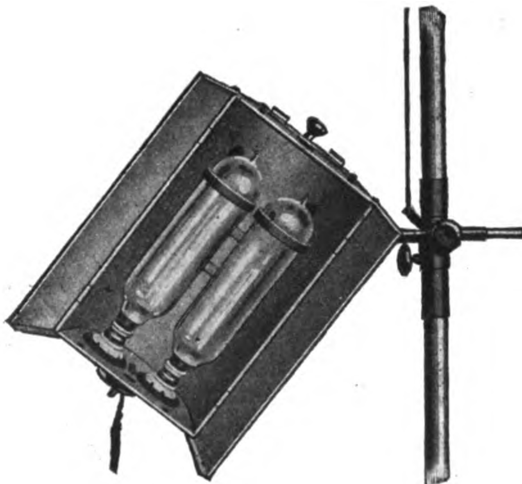


Abb. 273.

Die Wolfram-Glühlampe. Bereits in Nr. 12, 1916 der „Phot. Ind." wurde über diese von Edison-Swan angegebene neuartige Bogenlampe in Birnenform berichtet.

Das genannte Blatt befaßt sich im Jahrg. 1920, S. 765 weiter mit dieser Lampe und teilt dortselbst mit: Daß der Lichtbogen in einem evakuierten Glashohlkörper zwischen den Elektroden aufrecht erhalten wird, war vor Edison bzw. seiner obenerwähnten Lampe bekannt. Georg Hoffmann, Berlin, konstruierte 1903 — siehe D. R. P. Nr. 154 859 — eine Bogenlampe mit geschlossenem, evakuierten oder mit indifferenten Gasen gefüllten Lampenkörper. Als Kathode benutzte Hoffmann eine Amalgamelektrode. Karl Wittrin und Oscar Musco, Riga konstruierten 1908, siehe D. R. P., eine Bogenlampe mit in einem Vakuum eingeschlossenen Lichtbogen. Als Elektroden wurden Kohlenstäbchen vorgesehen. Aber

auch die Benutzung schwer schmelzbarer Metalle in sauerstofffreier Atmosphäre als Elektroden war bekannt — siehe die franz. Patentschrift 337 927 und amerik. Patentschrift 902 354. Es wird bemerkt, daß das Wolframkügelchen nicht an zwei Metallfäden aufgehängt, vielmehr an dem freien Ende eines Stäbchens angeordnet und das Stäbchen selbst an einer Stelle S-förmig gekrümmt ist. Das Kügelchen steht, wenn die Lampe außer Betrieb ist, außerhalb der Mitte des ionisierenden Querstäbchens und bewegt sich bei Inbetriebsetzung der Lampe selbsttätig nach der Mitte, welche Stellung dann unverändert bleibt. Die Lampe wird mit Edison- oder Swansockel und für Leistungen von 30, 100, 500 und 1000 Kerzenstärken hergestellt. Sie kann nur mit Gleichstrom gespeist werden und bedarf einen besonderen Widerstand, der jedoch so eingerichtet ist, daß ein Anschluß an 100, 110, 200, 220 oder 240 Volt möglich ist. Der Stromverbrauch der Lampe beträgt nach Angaben der Hersteller bei 100 Kerzen 0,65 Watt, bei 500 Kerzen 0,5 Watt und bei 1000 Kerzen 0,42 Watt. Die Lampe kann wohl als die idealste Lichtquelle für Projektionszwecke angesprochen werden, da sie ohne Veränderung und Wartung, praktisch genommen, fast punktförmig ihr Licht ausstrahlt und große Flächenhelligkeit besitzt. („Phot. Ind." bringt auch Abbildungen dieser Lampe.)

In „Procede" 1920, S. 75 gibt G. Bloch eine Übersicht über die Wirksamkeit der gasgefüllten Wolframlampen sowie der photographischen Wirksamkeit derselben bei verschiedenen Stromspannungen. Die Strahlung der Wolframfaden-Lampe hört im Ultraviolett bei der Wellenlänge 325 $\mu\mu$ zufolge der Glasabsorption auf.

Über die kurzwellige Strahlung von Wolframglühfäden berichten M. Luckiesh, L. L. Holladay und A. H. Taylor in „Journ. Franklin Inst.", Bd. 196, S. 373 und 495; sie geben eine Analyse der theoretischen und experimentellen Daten der photographischen Wirksamkeit dieser Strahlung bei verschiedenen Glühtemperaturen und nach Durchgang durch verschiedene Glassorten.

Bei der Wolframbogenlampe sind zwei Elektroden von Wolfram in eine mit verdünntem Stickstoff gefüllten Glaskugel eingeschlossen. Sie berühren sich, schaltet man den Strom ein, dann entfernen sie sich ein kleines Stück voneinander, wonach sich ein kleiner sehr heller Lichtbogen bildet. W. Loebe und W. Ledig („ZS. f. techn. Physik, 1925, S. 325) brachten ein Quarzfenster an, damit die ultravioletten Strahlen ungehindert austreten können. Sie verfolgten die Wirkung bis unter 205 $\mu\mu$, während die Wolfram-Glühlampe nur bis 270 $\mu\mu$ reicht, der Quecksilberbogen bis etwa 220 $\mu\mu$. — Uviolglas schneidet das Licht bei 270 ab, Bleiglas bei 295. (Umschau. 1926. S. 436.)

Glimmlampen.

Die photographische Verwendbarkeit der Glimmlampen untersuchte Karl Kieser und teilt das Ergebnis seiner Prüfungen in „Phot. Ind." 1921, S. 240 mit.

Die Glimmlampen der Firmen Osram und Pintsch stellen im wesentlichen Geißlersche Röhren dar, welche mit Edelgasen

(Neon usw.) mit 7—10 mm Druck gefüllt sind. Das Licht überzieht die Kathode. Die Pintschlampe ist nur für Gleichstrom zu gebrauchen. — Für Gleich- und Wechselstrom zu gebrauchen sind die Osramlampen, bei denen beide Elektroden als Schalen ausgebildet sind. Speist man sie mit Gleichstrom, so leuchtet nur die eine von ihnen auf, mit Wechselstrom leuchten beide. — Man kann die Lampen auch als Gleichrichter, als Polsucher und als Widerstand verwenden. (A. Ilgner, „Physik und Chemie" 1926, S. 5.)

Über Glimmlampen siehe auch S. 376 dieses Jahrbuches.

Kohlen-Bogenlampen.

Die Bogenlicht-Aufnahmelampen sind in den photographischen Ateliers, am häufigsten in den Kunstlichterateliers im Gebrauch und variieren in bezug auf Größe und Form.

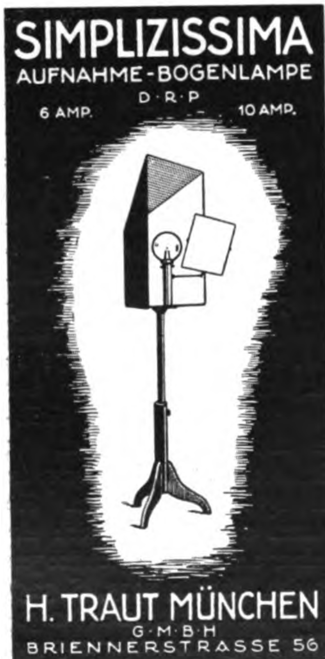


Abb. 274.

Einfache Typen, die gerne verwendet werden, konstruierte H. Traut in München, Briennerstraße 56, und erhielt das D. R. P. Nr. 331 867, Kl. 21 f vom 4. November 1919 auf eine „Elektrische Bogenlampe mit im Lampenfuß gelagerten, nahezu parallel brennenden Kohlen für photographische Aufnahmen", welche als „Simplizissima"-Lampen bekannt sind. Die Simplizissima I für 6 Ampere ist eine tragbare Stehbogenlampe mit Glasglocke, enthält Transportkasten, Vorschaltwiderstand, Leitungsschnur, einen Dämpfungsschirm mit Befestigungsstange, dem Tischfuß und einer Gebrauchsanweisung. Die Lampe kann an jede bestehende Leitung für 6 Ampere (Glühlampenleitung) angeschlossen werden.

Die Simplizissima II für 10 Ampere D. R. P. (Abb. 274) ist auch tragbar und verhältnismäßig sehr klein, aber sie kann nur an 10 Ampereleitungen angeschlossen werden; sie eignet sich daher mehr für Aufnahmen im Atelier.

H. Traut bringt an seinen Aufnahmelampen ein Reflektorgehäuse an, welches er als „Lichtsammler" bezeichnet; der Lichtsammler in etwas schönerer Ausführung ist als „Zierschirmlichtsammler" erhältlich.

H. Schmuck in Siegen (Westfalen) fertigt die „Meteor"-Aufnahmelampen für photographische Kunstlichtateliers an, die Modelle 3 und 4 besitzen 4 Lichtbogen.

Mannigfaltig sind die Modelle, die von der Jupiter A.-G. Kersten

& Brasch, Berlin W 9, Bellevuestr. 14, stammen. Für photographische Zwecke in Ateliers sowie für technische und für wissenschaftliche Aufnahmen dient die „Jupiter-Universallampe," Type 8 (Abb. 275), zum Anschluß an die Glühlichtleitung von 6 Ampere, eingerichtet für alle Stromarten Gleichstrom, Drehstrom und Wechselstrom 110, 120 und 220 Volt mit automatischer Regulierung und eingebautem Widerstand. Diese kleine, leicht transportable Lampe wiegt mit zerlegbarem Stativ nur ca. 6 kg. Die in der Ausführungsform der Type 8 identische Type 9 ist zum Anschluß an die Starkstromleitung von 10 Ampere, die ähnliche Type 26, die „Jupiter-Industrielampe" an die Starkstromleitung von 25 Ampere gebaut. Type 26 wird wegen ihres leichten Gewichtes von ca. 17 kg und der großen Leuchtkraft auch für Kinoaufnahmen in Fabriken verwendet.

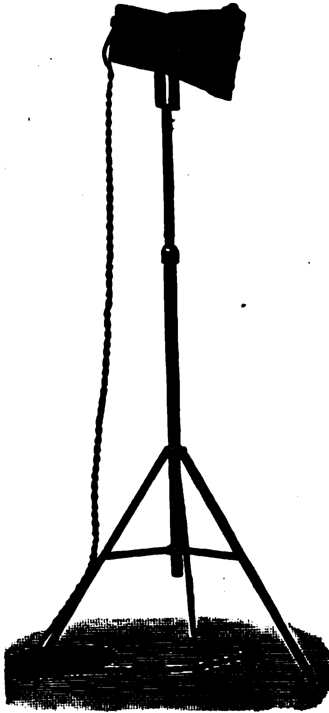


Abb. 275.



Abb. 276.

H. Lux prüfte Type 9 („Phot. Korr." 1922, S. 56) und fand: Die mit dem Scheinwerfer erzielte Beleuchtung betrug in 1 m Abstand von der Lampe rund 2200 Lux (bei 216 Volt, 10 Ampere), wobei eine Fläche von 1,2 × 1,2 m sehr gleichmäßig ausgeleuchtet wurde. Bei 2 m Abstand von der Lampe betrug die Beleuchtung rund 700 Lux, und der Lichtstrom umfaßte hierbei eine Fläche von 2 × 2 m, so daß man mit einer einzigen Lampe schon ganze Personen mit reichlichem Hintergrunde stehend aufnehmen kann. Bezüglich Aktinität übertrifft Type 9 der Jupiter-Kunstlichtlampe die einer Bogenlampe mit eingeschlossenem Lichtbogen (Regina-Bogenlampe für 220 Volt, 4 Ampere) nicht nur absolut, sondern vor allem auch bezogen auf den Wattverbrauch. Mit Porträtobjektiven wird man deshalb auch bei relativer Öffnung von 1 : 4,5 kurze Momentaufnahmen machen können, wenn man hochempfindliche orthochromatische Platten benutzt. Mit Perutz-Platte (Perorto-Braunsiegel) hat Lux Porträtaufnahmen in $^1/_5$ Sekunde gemacht.

Für Kinoateliers gehören ferner: „Jupiter-Zwölflichtlampe mit Zwölflichtbogen“, Type 29 (Abb. 276) in automatischer Regulierung geschaffen, mit einem äußerst großen Reflektor in den Ausmaßen von 1,33 m Breite, 0,86 m Tiefe und 3,15 m Höhe. Auf größere Entfernungen, für Nachtaufnahmen im Walde, auf freiem Felde, in großen Filmateliers zur besonders krassen Beleuchtung oder Markierung der Sonnenstrahlen wird die „Jupiter-Sonne“

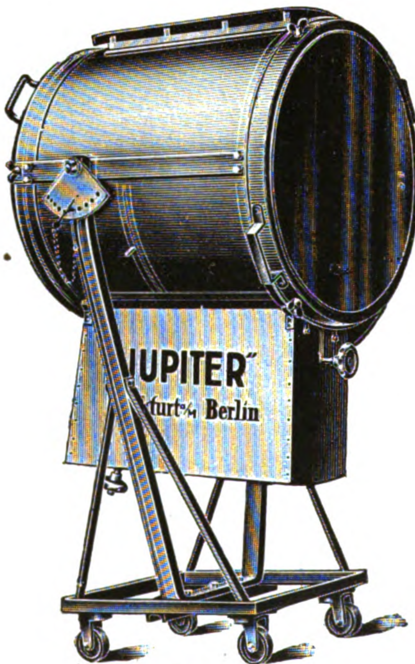


Abb. 277.



Abb. 278.

(Scheinwerfer mit großem Parabolspiegel und einer Stromstärke bis 150 Amp.) verwendet (Abb. 277), deren intensive Leuchtkraft ca. 15 Millionen Kerzen entspricht.

Für Theaterbeleuchtung wurden neue Typen herausgebracht, unter denen der sogenannte „Jupiter-Linsenscheinwerfer“ auf Theaterbühnen und in Filmateliers Verwendung findet. In dem Scheinwerfer ist eine optische Linse von 150 mm Durchmesser eingebaut, die den kleinsten, aber auch den größten Lichtkreis auf der Bühne abgeben kann. (Abb. 278, Type 28 a mit Stativ).

Von derselben Firma stammen sogen. „Vierlicht-Bogenlampen“, welche sowohl in Ständerform (Type 3, Abb. 279), in Säulenform (Type 7, Abb. 281) wie auch als Deckenlampen (Type 4, Abb. 280)

hergestellt werden. Diese Vierlicht-Bogenlampe ist eine automatisch regulierbare Bogenlampe, jedoch so angeordnet, daß jeweils zwei Lichtbogen schräg übereinander gelagert sind, um ein ruhiges, gleichmäßiges Brennen zu gewährleisten. Bei einer Leuchtkraft von ca. 20 000 Kerzen übertrifft diese

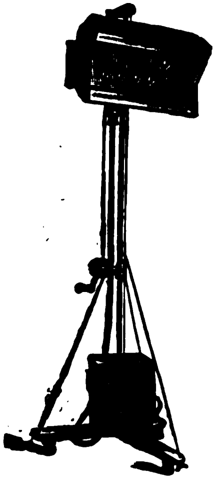


Abb. 279.

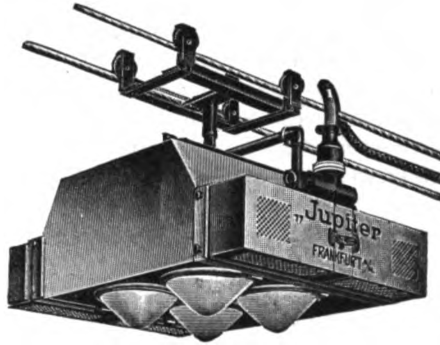


Abb. 280.

Lampentype selbst die größten, weniger aktinischen Scheinwerfer mit ihrem enorm hohen Stromverbrauch, während die Vierlichtbogenlampe nur etwa 30 Ampere verbraucht.

Die Körting & Mathiesen A.-G. in Leutzsch bei Leipzig fertigt sowohl Hoch- wie Niederspannungsaufnahmebogenlampen an; für die Hauptbeleuchtung eignen sich am besten Aufnahmelampen mit hochgespanntem, eingeschlossenem Lichtbogen für seitliche Lichtausstrahlung. Diese Lampen sind reich an aktinischen, chemisch wirksamen Strahlen und geben eine gute Tiefenwirkung der Bilder, Vorder- und Hintergrund sind gleichmäßig beleuchtet; sie blenden wenig, und in der Benutzung von mattierten Glocken kann man auch die letzte Blendung beseitigen.

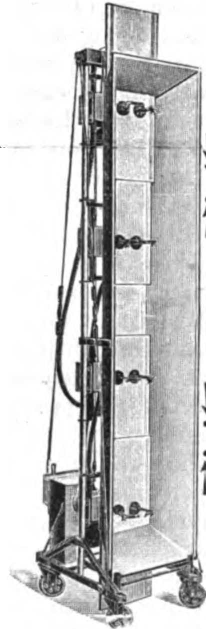


Abb. 281.

Bei Haake & Albers, Frankfurt a. M. ist seit 1920 die „Saturnlampe" mit einer Lichtstärke bei Wechselstrom von 18 000 Kerzen, bei Gleichstrom von 24 000 Kerzen nach den Patenten von M. Ruland in Frankfurt a. M. erhältlich.

Auch die Société d'electricitè appliquée au spectacle in Paris stellte für Aufnahmezwecke elektrische Bogenlampen (Eas-Lampen) mit 2 und 4 Bogen her (s. „Bull. soc. franç. de Phot." 1921, S. 275).

K. Weinert in Berlin befaßt sich mit der Fabrikation elektrischer Kohlen-Bogenlampen und zwar Ständerlampen mit 1, 3 und

9 Lichtbogen, Streulampe mit offenem Lichtbogen, Industrieanlage mit zwei Bogenlampen, leicht transportable Handlampen, die auf Stative aufgesetzt werden können, Drehstrom-Sonneneffektlampe mit 3 Lichtbogen, Multax-Oberlichtlampe, Scheinwerfer, Aufheller, Effektlampen usw. Weinerts Heimlampe und der Liliput-Aufheller sind für kleinere Betriebe und Amateurzwecke bestimmt.

Ferner sind noch zu verzeichnen: Die „Steinberg-Sonnen" in verschiedenen Modellen von E. Steinberg in Berlin N 39 (erhältlich Berlin W 30, Neue Winterfeldstr. 31; vgl. „Phot. Ind." 1925); die Chateau-Lampe des Chateau-Film-Werks, Berlin SW, Friedrichstraße 250; die von Max Kersten in Frankfurt a. M. konstruierte „Kosmeta"-Heimlampe und in jüngster Zeit die 6 Ampere-Heimlampe „Satrap" der Chemischen Fabrik auf Aktien (vorm. E. Schering) in Berlin-Spindlersfeld.

Vorrichtungen zur tageslichtähnlichen Beleuchtung.

Imitiertes Tageslicht erzeugt ein englischer Erfinder mittels eines Lampenschirmes für elektrische Lichtanlagen. Der Lampenschirm ist mit Flecken gewisser Farben bemalt, die in ihrer Zusammenwirkung ein Licht verbreiten, das dem Tageslicht entspricht. Solch einen neuen Typ hat die Thomson-Houtson-Gesellschaft gebaut. Die Aufsaugung der roten und gelben Lichtstrahlen bringt eine vollkommen klare Farbe hervor. Mit 60 dieser Lampen wurde anläßlich einer elektrischen Ausstellung eine Gartenbeleuchtung veranstaltet, deren Wirkung dem natürlichen Lichte sehr nahekam. („Chem. Ztg." 1922, 703).

Über eine von Kelber & Co. in Wien auf den Markt gebrachte Tageslichtlampe bemerken die „Phot. Nachr." 1923, S. 320:

Die roten und gelben Strahlen, welche dem menschlichen Auge schädlich sind, auf das Möglichste herabzudrücken, ist in der Erfindung der elektrischen Tageslichtlampe gelungen. Es werden mit Emaille-Reflektoren, ferner solche mit Nickel- bzw. Silber-Reflektoren (Osrampatent-Wiskottspiegel) erzeugt. Man kann nun bei gewöhnlichem Stromverbrauch zu jeder Tageszeit, bei regnerischem und trübem Wetter, sowie zur Nachtzeit jede Ware sowohl auf ihre Qualität als auch auf ihre Farben verläßlichst prüfen. Das Licht entspricht vollständig dem Nordlicht eines tiefblauen Himmels mit Sonnenschein. Das Montieren dieser Tageslichtlampe ist auf jede vorhandene Stromleitung, unabhängig von der Stromspannung möglich. Die Tageslichtlampe kommt nicht nur in Betracht, um nur Farbenvergleiche vornehmen zu können, sondern ist in verschiedenartigsten Betrieben, sei es als Werkstätten-, Geschäfts- und Auslagenbzw. Bureaubeleuchtung in Verwendung. Der Fortschritt der von einer Berliner Firma vertriebenen Wiskott-Reflektoren (s. S. 395 dieses Jahrbuches) liegt nach dem „Tag" vom 30. September 1923, Nr. 302, wie Ernst Blau berichtet, darin, „daß die Richtung der von ihnen ausgesandten Lichtstrahlen den besonderen Eigenschaften der Lichtstrahlen der Hohlspiegel entsprechend, eine außerordentlich präzise ist.

Auch die Jupiter-Scheinwerferlampe Type 9 (s. S. 403 dieses Jahrbuches) kann nach den Befunden H. Lux, das Tageslicht ersetzen („Phot. Korr." 1922. S. 56).

Künstliches Tageslicht stellen Illersperger & Fischer mit Lampen und Lichtfiltern her; spektralphotometrisch wird die Relation mit roten, grünen und blauen Filtern bestimmt. („Zeitschr. f. Beleuchtungsw." 1920, S. 139.)

Das Tageslicht-Überfangglas wird seit einiger Zeit in den Handel gebracht, woraus verschiedene Lichtschalen, Schirme u. a. m. hergestellt werden. Das Glas findet meistens nur dort Anwendung, wo einerseits eine dem Tageslicht ähnliche Beleuchtung zur genauen Nuancierung von Farben gebraucht wird, z. B. in Malerateliers, Schulen, Laboratorien usw. Dieses Glas besteht aus einem blaugrünen Grundglas und einem recht dichten Opalüberfangglas, einem Kryolithglas. („Keram. Rundschau" 1925, S. 300.)

Die Tageslichtbrille „Lumina", eine „Farbenerkennungsbrille, von der Lumina-Gesellschaft für Lichttechnik in Wien, VI., Schmalzhofgasse 8, bezweckt, einen Ersatz für Tageslicht zu bieten. Ihre Wirkung beruht darauf, daß ihre Gläser Lichtfilter sind, die das künstliche Licht in tageslichtähnliche Farbe umwandeln, da es für den Effekt gleich sein muß, ob das Lichtfilter zwischen Lichtquelle und Gegenstand oder zwischen Gegenstand und Auge angeordnet ist. Dieser Behelf besteht aus einer wirklichen Brille mit exakt geschliffenen optischen Brillengläsern mit einer wissenschaftlich genau angefärbten Farbstoffschicht, er besitzt seitliche Lichtschutzklappen und wird für nichtnormalsichtige Personen mit Korrektionsgläsern versehen. Gegenüber den Tageslichtlampen, bei denen der Farbenton des angewendeten Lichtfilters der künstlichen Lichtquelle nur annähernd angepaßt ist, soll bei dieser Brille die genaueste Anpassung an die Lichtquelle erreicht sein. Die Luminabrille wird z. B. bei Malern, in der Färberei, in der Textilindustrie anwendbar sein, ebenso auch beim Bemalen von Photographien. („Phot. Nachr." 1924, S. 105.)

A. Hübl prüfte die von H. Weiß angegebene Tageslichtbrille („Luminabrille") nach („Farbenztg." 1924, Bd. 30, S. 628). Das Blauglas der Brille verwandelt das Licht einer Halbwattlampe in rein weißes Licht mit einem unvermeidlichen Helligkeitsverlust von etwa 85%. Alle Anfärbungen erscheinen durch die Luminabrille so wie bei rein weißem Licht.

In „Ill. Eng." 1921, S. 12 wird als „Sheringham Daylight" eine Lampe mit tageslichtähnlicher Wirkung beschrieben.

„Weißlichtfilter" dienen zur Korrektion künstlicher Lichtquellen und sind der weißen Farbe des Tageslichtes gleichzumachen. Hierüber siehe Naumann in „Zeitschr. f. wiss. Phot." 1925, in Bd. 23, S. 304; dieses Jahrb. S. 386).

Quecksilberlampen.

Quarz-Quecksilberlicht gibt im Ultraviolett 30% seiner Gesamtstrahlung und 6% im Bezirke von 300—200 Wellenlänge, Sonnen-

licht aber nur 0,1% seiner Strahlung in diesem Bezirke unter 300 $\mu\mu$. Eine gasgefüllte Wolframlampe sendet bei 300—390 $\mu\mu$ etwa 0,3% der Strahlung zwischen 390—750. („Phys. Ber.“ 1921, II., S. 468).

Die Cooper Hewitt Electric Company in Hoboken (New Jersey, Ver. St.) erzeugt für photographische Zwecke Quecksilberdampflampen verschiedener Form; das neueste Modell kann sowohl in horizontaler wie auch in vertikaler Stellung verwendet werden. Bei Ver-

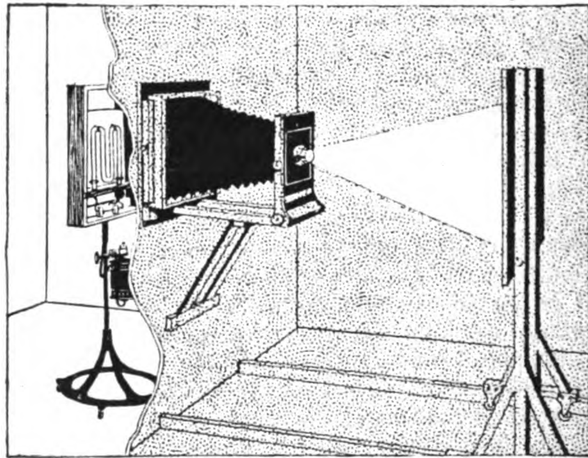


Abb. 282.

wendung des Quecksilberdampflichtes in der Vergrößerungspraxis ist der Vergrößerungsapparat an einer Wand der Dunkelkammer fix montiert, die M-förmig gebogene Quecksilberdampflampe befindet sich in einem daranstoßenden Raume auf einem fahrbaren Ständer (Abb. 282).

Die von derselben Gesellschaft erzeugte „Labarc“-Lampe ist eine Quarz-Quecksilberdampflampe höchster Lichtstärke, für verschiedene wissenschaftliche Untersuchungen bestimmt.

Quarz-Quecksilber-Lampen stellen u. a. Heraeus in Hanau a. M., La Société Verrerie Scientifique in Paris XV her.

Lampen für ultraviolettes Licht der Quarzlampengesellschaft m. b. H. in Hanau a. M. Bei den gewöhnlichen Quecksilberdampflampen aus Glas, wie wir solche als sogenannte „Cooper-Hewitt-Lampen“ in den Kino-Aufnahme-Ateliers oder für Reklamezwecke finden, werden die ultravioletten Strahlen von der Glasumhüllung absorbiert. Anders die Quarzlampe. Geschmolzener Quarz läßt einmal die ultravioletten Strahlen vollständig durch, dann aber gestattet er auch den Quecksilberdampf auf eine weit höhere Temperatur zu bringen, als es in Glaslampen möglich ist, weil geschmolzener Quarz seine Festigkeit noch bei einer Temperatur behält, bei der gewöhnliches Glas schon flüssig wird. Infolge der außerordentlich

hohen Temperatur nimmt aber auch die Menge der vom Quecksilberdampf ausgesandten ultravioletten Strahlen ganz außerordentlich zu und so gelang es, Lampen herzustellen, die die bisher gekannten Lichtquellen in bezug auf Ultraviolettausstrahlung weit überflügelt haben. Es setzten deshalb auch bald Bemühungen ein, die überaus starke Wirkung des Quarzbrennerlichtes verschiedenen Techniken nutzbar zu machen. So erzeugt die Firma eine Quarzquecksilberdampflampe für Farbenuntersuchungen, wobei Ausbleichproben der Farben genommen werden, in letzter Zeit eine Analysenquarzlampe zu analytischen und vielen anderen Unterscheidungszwecken mit einem ganz neuen Filterglas, welches bisher in der Literatur noch nicht beschrieben wurde, und Apparate zur Ultraviolettbestrahlung von Flüssigkeiten und Gasen.

I. Ch. Pole in Wien konstruierte eine Belichtungsvorrichtung mit vier Quecksilberdampflampen für photographische und chemigraphische Zwecke; s. D. R. P. Nr. 327 899, Kl. 57 c, vom 19. Februar 1919 („Phot. Ind." 1921, S. 129, mit Abb.). Die Lampe ist für Kopier- und Aufnahmezwecke gedacht; ein weiteres Patent ist Nr. 336 439 vom 11. März 1920.

Über Quecksilberlicht siehe ferner bei „Heliotherapie", „Ultraviolettes Licht" in diesem Jahrbuch.

Photographie bei infrarotem Lichte usw.

Photographische Bilder, die mit infraroten Strahlen und Lichtfiltern aus Kupfer-Rubinglas erzeugt sind, hat 1910 Wood aufgenommen; sie lassen den blauen Himmel schwarz, das grüne Laubwerk fast weiß erscheinen, und machen einigermaßen den Eindruck von Mondscheinbildern. Die Verwendung des von Adams & Haller entdeckten Sensibilisators für Infrarot benutzte J. A. Ball 1925 zur Herstellung kinematographischer Aufnahmen mit Mondscheineffekt. — Mees hatte kinematographische Aufnahmen mit Krypto-Zyanin gemacht, konnte aber nur 3 Bilder in der Sekunde mit einem Objektiv 1 : 4,5 nicht überschreiten; es genügt die Verwendung eines Gelbfilters, weil Kryptozyanin nur für Infrarot sensibilisiert. („Phot. Science et Ind. Phot.", Jan. 1926, „Die Kinotechnik" 1926, S. 50.)

Porträt bei infrarotem Licht. Charbonneau beleuchtet das Modell mit infrarotem Licht und bringt an Stelle der üblichen photographischen Platte einen phosphoreszierenden Schirm an, dessen Leuchten durch Infrarot zerstört wird. Im Kontakt mit einem phot. Film erhält man dann ein Abbild, („Brit. Journ. Phot." 1924, S. 63.)

Lampen mit monochromatischem rotem Licht von hoher Intensität werden nach dem „Scientific Paper" Nr. 371 des amerikanischen Bureau of Standard durch Verwendung von Gallium hergestellt. Die Versuche wurden mit einer Kadmiumlampe, die nach der Art der Quecksilberdampflampen gebaut war, durchgeführt; dem Kadmium wurde 1% Gallium, das sich mit Kadmium leicht legiert, zugesetzt. Der Dampfdruck des Galliums ist so gering, daß sein Spektrum das überaus leuchtende des Kalziums nicht beeinträchtigt. Die Lampen

haben Bleiverschluß, um Spaltenbildung an der Durchbruchsstelle der Elektroden zu vermeiden. („Umschau" 1921, S. 756.)

Apparat zur monochromatischen Beleuchtung photographischer Platten mit zwei Farben. F. C. Toy vom Labor. Brit. Research. Assoc. („Phot. Journ." 1921, S. 176.) Das Licht wird in einem Prismen-Spektrographen knapp hinter dem Prisma mit einer zweifenstrigen Blende aufgehalten, deren Fenster von einem Objektiv auf die photographische Platte projiziert werden. Es wird dadurch möglich eine Platte mit zwei verschiedenen Spektralfarben gleichzeitig zu belichten.

F. Weigert untersuchte das Fluoreszenzlicht von Fluoreszein- und Eosinfarbstoffen und fand, daß in der Regel solches Licht beträchtlich polarisiert erscheint, entgegen der üblichen Auffassung. (Verhandl. d. Physik. Ges. Berlin 1920, S. 102.)

Über polarisiertes Fluoreszenzlicht stellte Fritz Weigert im Anschlusse an die Arbeiten von Wawilow & Lewschin („Physikal. Zeitschr. Bd. 23, S. 173, Chem. Zentralbl. 1922, Bd. III, S. 220) Versuche an. („Physikal. Zeitschr. Bd. 23, S. 232; Chem. Zentralbl." 1922, Bd. III, S. 1365.)

Nachprüfungen von Gerh. C. Schmidt bestätigten die Befunde Weigerts (ebd. S. 1366).

In „Licht und Lampe" 66. Bd., 1923, S. 317 schildert E. Zschimmer das Glas als Werkstoff im Dienste der Lichttechnik. Ausgehend von der Auffassung, daß man den Werkstoff Glas als „ein Bündel physikalisch-chemischer Eigenschaften" betrachten könne, werden die wesentlichsten technischen Anforderungen geschildert, welche an die in der Lichttechnik benutzten Gläser gestellt werden. Wichtig sind besonders die Haltbarkeit, die thermischen und die optischen Eigenschaften. Unter Haltbarkeit versteht man die Widerstandsfähigkeit der Glasoberfläche gegen äußere chemische und physikalisch-chemische Einflüsse. Unter den thermischen Eigenschaften steht an erster Stelle der thermische Widerstandskoeffizient, durch welchen nach der Theorie von Winkelmann die Widerstandsfähigkeit des Glases gegenüber schroffem Temperaturwechsel angegeben werden kann und der sich aus den physikalischen Konstanten des Glases berechnen läßt. Neben dem Ausdehnungskoeffizienten ist dann der „Schrumpfungskoeffizient" zu nennen, der besonders beim Einschmelzen der Stromzuführungsdrähte in das Glas von Bedeutung ist. Die optischen Eigenschaften spielen eine Rolle bei den sogenannten Opal- oder Milchgläsern, welche die Strahlen der Lichtquelle möglichst gleichmäßig zerstreuen sollen, ohne den Farbeindruck der Lichtquelle wesentlich zu ändern. Dies wird erreicht durch Einbettung einer großen Zahl von kleinen farblosen und durchsichtigen Fremdkörpern in eine durchsichtige farblose Grundmasse. Zur Erzielung einer guten Wirkung ist der Unterschied der Brechungsexponenten von Grundmasse und Fremdkörper möglichst groß zu wählen; die Teilchen dürfen nicht zu klein sein, um das „Feuer des Opals" infolge der auswählenden Reflexion (trübe Medien) des getrübten Glases zu vermeiden. Zu nennen sind dann Farb-

gläser als Lichtfilter bei Signallampen und photographischen Lampen, ferner ultraviolettes Licht absorbierende (Euphosglas) oder stark durchlassende Gläser, (Uviolglas) und schließlich die sogenannten „Tageslichtgläser". („Phys. Ber." 1923, S. 1635.)

Milchgläser als lichtzerstreuende Gläser (technische Glockengläser) bei starken Lichtquellen ändern die Farbe des Lichtes ins Rotbraune. Mattgläser zeigen praktisch keine Farbenveränderung. („Phys. Ber." 1920, S. 1164.)

Ein Medium zur Erzeugung von diffusem Licht. L. W. Eberlin und E. E. Sheppard. — Eine Mischung von Reisstärke und Wasserglas wird auf 77° C erwärmt und auf Glas aufgegossen oder aufgesprüht. („Americ. Phot." 1923, Bd. 17, S. 50.)

Auf ein Verfahren zur photographischen Aufnahme von Personen mittels künstlichen Lichtes erhielt die Optische Anstalt C. P. Goerz A.-G. in Berlin das D. R. P. 363 430, Kl. 57 b, vom 8. März 1921.

Über die Hygiene der künstlichen Beleuchtung. Grimm bespricht in „Wasser und Gas" Bd. XII, S. 613 die bei den verschiedenen Beleuchtungsarten (Kerze, Petroleum, Gas, Spiritusglühlicht, Azetylen, elektrisches Licht) aus hygienischen Gründen zu beachtenden Faktoren: 1. Stärke, Glanz, Farbe; 2. Verbrennungsprodukte; 3. Wärmeerscheinungen; 4. Gefährlichkeit; 5. Kosten. — Als schädigende Wirkungen kommen Blendung und ultraviolette Strahlung in Frage, denen man teils durch Einführung der indirekten Beleuchtung, teils durch Gewinnung eines Lichtes von der Farbe des Tageslichtes (Moore-Licht, gasgefüllte Metalldrahtlampen mit Lichtfiltern) ausweichen kann. („Chem. Zentralbl." 1922, Bd. II, S. 1004.)

Eine Lichtquelle von sehr hoher Flächenhelligkeit konstruierten Hans Gerdien und Albert Lotz (näher beschrieben in „Wiss. Veröff. a. d. Siemenskonzern" Bd. 2, 1922, S. 489).

Literatur.

Dr. Arthur Hübl, Das Kopieren bei elektrischem Licht. 2. Aufl., II, 51 S., 22 Textabb., 1 Tafel. Enzykl. d. Phot., Heft 59. Halle a. S., Wilh. Knapp 1920.

Eine gute Monographie über diesen Zweig mit genauer Beschreibung der Beleuchtung ebener Flächen, der verschiedenen gebräuchlichen Lampentypen, der Eigentümlichkeiten des elektrischen Lichtes, des Vorgangs beim Kopieren usw.

Im Verlage von B. G. Teubner in Leipzig erschien 1914 als 435. Bd. der Sammlung „Aus Natur und Geisteswelt" das Büchlein von H. Lux „Das moderne Beleuchtungswesen".

Sehr wichtig für die Beleuchtungstechnik ist die im Auftrage der deutschen Beleuchtungstechnischen Gesellschaft in Berlin von L. Bloch herausgegebene „Lichttechnik" (Verlag R. Oldenbourg, Berlin), eine erweiterte Wiedergabe einer Vortragsreihe zur Ausbildung von Beleuchtungsingenieuren (1921).

Im selben Verlage erschienen noch folgende empfehlenswerte Werke:

N. A. Halbertsma, Fabrikbeleuchtung, 208 S., 122 Abb. (1918).

O. Lummer, Ziele und Grenzen der Leuchttechnik, 277 S., 87 Abb., 1 Tafel (1918).

Farbenlehre. Farbenharmonie. – Prüfung von Farben usw.

Das Sehen der Farben von Dr. Fritz Schanz, Augenarzt in Dresden. — In einer gemeinsamen Sitzung der Wiener und der Deutschen Ophthalmologischen Gesellschaft in Wien hat Fritz Schanz in Dresden eine neue Theorie des Sehens aufgestellt [1]). Bis jetzt wurden die Zapfen und Stäbchen als die lichtempfindlichen Elemente der Netzhaut angesehen. Das kann nicht zutreffen. Das Licht kann nur da wirksam werden, wo es absorbiert wird. Die Stäbchen und Zapfen sind nicht imstande, das sichtbare Licht gleichmäßig zu absorbieren. Absorbiert wird es aber von dem Pigmentepithel der Netzhaut. Wir sind berechtigt anzunehmen, daß aus diesem Pigment, ebenso wie aus den zahlreichen Pigmenten, die daraufhin untersucht worden sind, durch das Licht Elektronen herausgeschleudert werden. Die Zapfen und Stäbchen der Netzhaut wirken wie Antennen, welche diese Elektronen auffangen und zum Zentralorgan weiterleiten. Dem Licht verschiedener Wellenlänge entsprechen Elektronen verschiedener Geschwindigkeit.

Wie läßt sich an der Hand dieser Theorie das Sehen der Farben erklären? Dem Licht verschiedener Wellenlänge entsprechen Elektronen verschiedener Geschwindigkeit. So entsteht die Wahrnehmung der reinen Farben, wie wir sie im Spektrum sehen.

Wenn Farbengemische auf unser Auge wirken, so werden gleichzeitig Elektronen verschiedener Geschwindigkeiten aus dem Pigmentepithel herausgeschleudert. Solche Farbengemische können im Zentralorgan denselben Eindruck erzeugen, wie die reinen Farben, die von Elektronen einer Geschwindigkeit ausgelöst werden.

Wilhelm Ostwald bespricht die Grundlagen der messenden Farbenlehre in der „Zeitschr. f. techn. Phys." 1920, S. 173. 1. Grundsätzliches. Die Farbenempfindung, als solche sowohl vom Reiz als von der Stimmung des Empfangsorganes abhängig, ist doch ein bestimmtes, konstantes Charakteristikon und Wiedererkennungsmittel für die Gegenstände der Umwelt; sie ist einer Materialkonstanten, dem von Ostwald mit „Rückwurfszahl" bezeichneten Remissionskoeffizienten, eindeutig zugeordnet. 2. Die bunten Farben. Die Größe und Konstanz oder Veränderlichkeit von einerseits mit der Beobachtungseinrichtung, andererseits mit der Wellenlänge definiert die Begriffe „weiß", „Glanz", „Spiegelung", „schwarz", „bunt" usw., von denen sich die idealen Extreme natürlich nur näherungsweise realisieren lassen. 3. Die Ordnung der unbunten Farben. Der Variation von $r = 1$ bis $r = 6$ entspricht die Graureihe von weiß bis schwarz. Um hier empfindungsmäßig gleiche Stufen zu erhalten, wird entsprechend dem Fechner schen Gesetz und der in unserem Maßsystem üblichen Zehnerteilung der Abstand von $r = 1$ bis $r = 0{,}1$ nach einer geometrischen Reihe in zehn gleiche Stufen geteilt, wodurch sich im weiteren die Zahlen 0,89, 0,71, 0,56, 0,45,

[1]) Aus einem Vortrag in Dresden am 16. November 1921.

0,35, 0,28, 0,22, 0,18, 0,14, 0,11, 0,089 ergeben, denen die Buchstaben a bis l als Kennziffern angeordnet werden. (K. W. F. Kohlrausch, „Phys. Ber." 1920, S. 1636.)

Über die „Farbenlehre" berichtete W. Ostwald auf der Hundertjahrfeier Deutscher Naturforscher und Ärzte in Leipzig 1922 in der Abteilung für physikalische Chemie.

„Die Farbenlehre, die früher eine qualitative Wissenschaft war, ist jetzt eine quantitative geworden. Statt 6 Hauptfarben haben wir die folgenden 8 Hauptfarben anzunehmen: Gelb, Kreß, Rot, Veil, U-Blau, Eisblau, Seegrün und Laubgrün. Jede Farbe ist genau bestimmt durch den Farbton, ihren Weiß- und ihren Schwarzgehalt. Die Zahl der möglichen Farben geht in die Millionen. Es war daher unbedingt notwendig, eine Normung einzuführen (was von W. Ostwald restlos gelöst wurde). Die Grundlage ist das Fechnersche Gesetz, das, was nicht genug hervorgehoben werden kann, die Grundlage jeder Normung überhaupt ist". („Chemiker-Ztg." 1922, Nr. 117, S. 884.)

Über neue Fortschritte der Farbenlehre berichtet Wilhelm Ostwald in „Phys. Zeitschr." Bd. 22, 1921, S. 88 (s. d. Ref. in „Phys. Ber." 1921, S. 539).

In der II. Abhandlung der „Neuen Fortschritte der Farbenlehre berichtet Wilhelm Ostwald über die von ihm eingeführten Bezeichnungsweisen, über den Begriff der warmen und kalten Farben und über die ersten Ansätze zu einer Harmonie der Farben. („Phys. Zeitschr." Bd. 22, 1921, S. 125; „Phys. Ber." 1921, S. 647.)

In der Hauptversammlung des Vereins deutscher Chroniker in Stuttgart, Mai 1921 gibt P. Krais eine ausführliche Zusammenstellung der Veröffentlichungen über Ostwalds Farbenlehre in der Textilfärbereiindustrie. („Chemiker-Ztg." 1921, S. 522.)

Über Ostwalds Farbenlehre in ihrer praktischen Bedeutung siehe Alfred Wirth in „Chemiker-Ztg." 1920, S.737. K. Würth bemerkt, daß die Ostwaldsche Farbenlehre für die graphische Industrie bei der Bestellung der Farben, Angaben über Lichtechtheit, Deckkraft, Lasurwirkung, Ausgiebigkeit und Farbtonänderung beim Verdünnen Vorteile gewähren kann. („Farben-Ztg." 1921/22, Bd. 27, S. 863.)

Eine wichtige Zusammenstellung der Ostwaldschen Farbenlehre bringt Wilhelm Ostwalds Vortrag „Welche Fortschritte hat die neue Farbenlehre gebracht?" („Zeitschr. f. Elektrochem." 1922, S. 398).

Trillich kritisiert Ostwalds Farbenlehre („Zeitschr. f. öffentl. Chem. Bd. 27, S. 75; „Chem. Zentralbl." 1921, IV. 128 und 589). Hans Heller weist diese Kritik zurück. („Zeitschr. f. öffentl. Chem. " Bd. 27, S. 112.)

In der „Farbenztg." Bd. 28, S. 1257, faßt E. G. Ludwig die von wissenschaftlicher Seite gegen die Grundlage der Ostwaldschen Farbenlehre und aus praktischen Gründen gegen die Farbtonnormung vorgebrachten Einwände zusammen.

Die Ostwaldsche Farbenlehre und die Buchdruck-

und Steindruckfarbenfabrikation, von R. Fischer. Man erwartet einen nachhaltigen Einfluß auf die deutsche Farbenfabrikation. („Zeitschr. f. angew. Chemie" 1920, S. 298.)

Über die Normung der Farben als organisatorisches Hilfsmittel (z. B. in Registraturen usw.) s. Werner Grull in „Bayer. Ind.- u. Gewerbebl." 1921, S. 73.

Max Becke sagt zur Frage der Farbennormung, daß die Aufstellung und Annahme des Ostwaldschen absoluten Farbensystems als Norm nicht nur verfrüht ist, sie ist auf Grund der Erkenntnisse, welche die Aufdeckung des natürlichen Farbensystems mit sich brachte und der Erfahrungen, die der Praxis und den gegebenen Möglichkeiten der Technik entspringen, abzulehnen. („Mitt. d. Forschungsinst. f. Textilindustrie Wien" Heft 2; „Chem. Zentralbl." 1921, Bd. IV, S. 89.)

Das Beckesche natürliche Farbensystem und seine Grundlagen. Das Wesen der Farbe ist dahin klargestellt worden, daß der Sehvorgang auf der Wechselwirkung zwischen den Molekülen der die „Eigenschaft Farbe" bedingenden chemischen Individuen in der Außenwelt und den Molekülen des Augenpigments auf Grund der Schwingungsmöglichkeiten ihrer Feinbauteilchen beruht, indem die gemeinhin als Licht bezeichnete gestrahlte Energie jeweils in geringsten Bruchteilen von Sekunden ein mathematisch getreues Gegenbild (Negativ) des Schwingungszustandes der (farbigen) Körper in der Außenwelt in den vermutlich dreifach schön gebauten Molekülen des Augenpigments in nur 3 Schwingungsrichtungen herbeiführt. Indem nun weiter die nervöse Substanz diese dreifach verschiedenen Schwingungen der Feinbauteilchen als dreifach verschiedene physiologische Reize dem Sitze des Sehsinns durch die Nervenbildung jedes Einzelaugenzapfens sowohl aus den Pigmentteilchen, die jeden eine bestimmte Farbe „sehenden" Zapfen unmittelbar umgeben, als aus der Gesamtmenge des Augenpigments der Art und dem Grade nach übermittelt, wird das Bewußtsein in den Stand gesetzt, aus den vergleichenden und dem Zwecke des Unterschieds dienenden Wertungen dieser Reize den subjektiv gedanklichen „Begriff Farbe" zu bilden. Das geschieht hier in einem streng geordneten Dreifarbensystem („Chem.-techn. Ind." 1921, S. 1011; „Chem. Zentrlabl." 1922, Bd. I, S. 107.)

Über das Wesen der Farben und des Farbensehens siehe die Untersuchungen Max Beckes in Mitt. d. Forschungsinst. f. Textilindustrie Wien 1920.

Becke erläutert hier, auf den Grundfarben Rot, Gelb und Blau fußend, die Beschaffenheit eines 54 teiligen Farbenkreises und die sinngemäße Benennung der hierbei abgeteilten Farbstufen. Das nun folgende Kapitel über Farben und Farbenprüfung erklärt zunächst, daß Farbe immer nur eine subjektive Empfindung, also eine Gehirnfunktion ist, die 1. von der Lichtquelle, 2. von dem farbigen Gegenstande und 3. von dem Beobachter abhängig ist. Es muß streng unterschieden werden zwischen farbigem Lichte, das mit einer bestimmten Wellenlänge behaftet z. B. die Empfindung Rot hervorruft und zwischen dem Sehen eines roten Gegen-

standes. Im letzten Falle werden von dem Farbkörper alle grünen Bestandteile des weißen Lichtes absorbiert und die reflektierten übrigen Lichtwellen erzeugen dann im Pigmente den Eindruck eines roten Körpers. Diese Unterscheidung bildet den Angelpunkt der neuen Theorie, die also die Farbenempfindung nur von der subjektiven Wertung der Eindrücke in der empfindenden Substanz verstanden wissen will. Dieselben Farbenempfindungen können also verschiedene Ursachen haben. Das Farbensehen wird als ein aus komplizierten physischen, chemischen, physiologischen und psychologischen Vorgängen zusammengesetzter Gesamtvorgang gekennzeichnet. Becke bringt Beweise für diese Annahmen („Zeitschr. f. Wollen- und Leinenindustrie", Reichenberg, Tschechoslowakei).

Weitere Arbeiten Beckes auf diesem Gebiete sind: „Der natürliche Farbkörper" („Zeitschr. f. ges. Textilind." 25. Jahrg., Nr. 28 u. ff. Leipzig); „Geometrie der natürlichen Farbenordnung" („Der Textilchemiker u. Colorist", Beilage der „Deutsch. Färberztg." 1922); „Von der Farbenordnung zur Weltordnung" („Textilber. üb. Wissensch., Ind. u. Handel", III. Jahrg. 1922, Heft 11 und 13).

Über die Farbenmessung nach Ostwald schreibt Heinrich Trillich (München) in „Farbenztg." Bd. 29, S. 509; es werden das Arbeiten mit dem Chrometer von Janke & Kunkel, Köln a. Rh. und die dabei gemachten Erfahrungen geschildert.

Über die Anwendung von Ostwalds Chrometer zum Messen farbiger photographischer Entwicklungs. Jaroslav Milbauer und Jan Lauschmann in „Phot. Rundsch." 1924, S. 174 und 224 (mit Abb.).

Über kolorimetrische Methoden mit Hilfe der Wilhelm Ostwaldschen Farbnormen berichtet F. V. von Hahn in „Zeitschr. f. angew. Chemie" Bd. 36, S. 366.

Über den Ostwaldschen Farbdoppelkegel berichtet O. Meißner in „Zeitschr. f. Physik" Bd. 21, S. 68.

Der zwölfteilige Farbenkreis nach Wilhelm Ostwald, die zwölfteilige Farbenskala und eine Darstellung der Farbenklänge sind in einer Offset-Druck-Beilage in Heft 4 der Gleitsmann blätter (Farbenfabriken E. T. Gleitsmann in Dresden) enthalten; die Farbwerke Max Mühsam in Berlin-Neukölln bringen in der Preisliste vom Jahre 1922 einen 24teiligen Farbkreis nach Wilhelm Ostwald sowie eine achtstufige Grauleiter.

Rudolf Beranek benutzt statt des Farbenkreises eine Farbentrommel, das ist einen auf der Schwungmaschine zu befestigenden Glaszylinder, in den man farbige Papierstreifen gestellt hat. Bei der Rotation erscheinen dann die Mischfarben. Ebenso kann man damit die Graureihe, die Gegenfarben nach Ostwald damit hervorbringen sowie farbige Gläser z. B. auf ihren Weißgehalt untersuchen. („Zeitschr. f. phys.-chem. Unterr." Bd. 34, 1921, S. 170).

Hermann Tanner, Bern, erhielt nachfolgendes Patent: Vorrichtung zur raschen mechanischen Ermittlung harmonisch wirkender Farben-

zusammenstellungen (Farbenkompaß) nach Patent 324 425 gekennzeichnet durch eine Farbentafel, die in konzentrischen Kreisen bzw. parallelen Reihen die hellklare und die dunkelklare Reihe eines Farbtons, sowie die Grauleiter in gleichmäßig verlaufenden Abstufungen enthält, wobei das Weiß der hellklaren Reihe und der reine Ton der dunkelklaren Reihe und das Weiß der Grauleiter in einem Sektor bzw. in einer Kolonne liegen. — 2. Durch die Nebeneinanderreihung der hellklaren und dunkelklaren Reihen beliebig vieler Farbtöne neben einer Grauleiter in der Anordnung nach Anspruch 1. — 3. Dadurch gekennzeichnet, daß neben der hellklaren und dunkelklaren Reihe eines Farbtons und der Grauleiter die Reingleichen des Farbtons in konzentrischen Kreisen bzw. parallelen Reihen angeordnet sind, deren Abwandlungsgrad dem dieser Reihen entspricht und wobei die Töne der einzelnen Reihen in bezug auf diejenigen der Grauleiter entweder zu weißgleichen oder zu schwarzgleichen bzw. Kolonnenzeichen geordnet sind (D. R. P. 345 652, Kl. 75 c vom 13. Februar 1920, ausg. 15. Dezember 1921. Zus. zu D. R. P. 324 425; „Chem. Zentralbl." 1921, II 604; 1922, Bd. II, S. 578).

Farbendreiecke. Einrichtung zur Bestimmung der Gewichtsverhältnisse, in welchen Farben gemischt werden müssen. Friedrich Schwarz in Wien (D. R. P. 331 767 vom 7. Juni 1918). Es ist dies eine Farbenkarte, auf der in den Eckpunkten eines Dreieckes Rot, Blau und Gelb mit stufenweiser Mischung in Zwischenfeldern angeordnet sind. Eine Blende besitzt im Abstande je zweier gemischter Farbenfelder entsprechende Öffnungen und in ihrer Verbindungslinie einen Längsschlitz. („Farbenztg." 1921, S. 1139 mit Abb.)

Otto Meißner behandelt in seinen „Kolorimetrischen Untersuchungen" IX. Abh. („Physik. Zeitschr." 1923, Bd. 24, S. 213) das Farbendreieck, Spiegelungen des Farbdreiecks, das wirkliche Farbdreieck, Farbe und Gegenfarbe grau, das Farbendoppelkonoid, Reduktion der Kennzahlen.

Über die Methoden der Farbenmessung siehe auch den umfassenden Bericht von Siegfried Rösch, ref. in „Chem. Zentralbl." 1926, II, S. 2226.

Einen Apparat zur Demonstration der additiven Farbenmischung, den Dozent John Hertzberg in Stockholm schon 1912 konstruierte (eine Veröffentlichung erfolgte nach Festlegung und Abstimmung der Lichtfilter aber erst 1922), beschreibt John Hertzberg in „Phot. Korr." 1922, S. 86:

„Dieser Apparat hat hauptsächlich den Zweck, bei Vorträgen über Farbenphotographie die auf der additiven Farbenmischung beruhenden Methoden, wie Ives Chromoskop, Miethes Dreifarbenprojektion und die verschiedenen Farbenrasterverfahren, zu erklären. Die Konstruktion des Apparates geht aus der nebenstehenden Abb. 283 hervor; er dient dazu experimentell zu zeigen, wie man durch optische Synthese der drei Farben Rot, Grün und Violett sowohl eine farblose Mischung, d. h. weißes Licht, wie auch alle anderen im Spektrum vorkommenden Farbentöne erhalten kann. Er besteht aus zwei kreisrunden durchsichtigen Scheiben *A* und *B*

(s. Abb. 283), welche mit Hilfe der Drehscheibe *D* durch die auf dieser und den Rollen *T T* laufenden Schnüre *S S* in schnelle Rotation gebracht werden können. Jede Scheibe hat drei sektorförmige Farbenfilter *R*, *G*, *V* (Rot, Grün, Violett), die aus gefärbten, zwischen zwei Glimmerblättchen montierten Gelatinefolien bestehen. Bei *A* sind die Sektoren ganz offen, bei *B* von einer opaken Scheibe mit Öffnungen in der aus der Abbildung ersichtlichen Form verdeckt. Der Durchmesser der Scheiben ist 8 cm, sie können daher mittels eines Skioptikons des gebräuchlichen Diapositivformats auf den weißen Schirm projiziert werden.

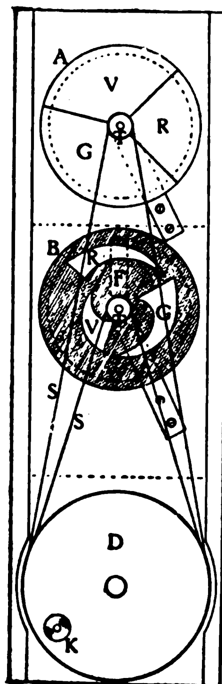


Abb. 283.

Die Filterfarben sind so gewählt und abgestimmt und die Winkelmaße der Sektoren so abgemessen, daß bei Rotation der Scheibe *A* eine vollständig farblose Mischung entsteht [1]).

Weil die blauen und grünen Farbstoffe niemals farbrein, sondern immer mehr oder weniger schwärzlich sind, ist es nicht möglich, ein violettes und noch weniger ein grünes Filter herzustellen, das, gleichzeitig mit genügender Sättigung, die schwärzliche Tönung vermissen läßt. Um die Schwächung, die eine Folge dieser Schwärzung ist, auszugleichen bzw. aufzuheben, habe ich den Sektoren verschiedene Winkelmaße gegeben. Das rote Filter, das am reinsten ist, nimmt 90°, das grüne 150° und das violette 120° der Kreisfläche ein. Gibt man den Sektoren gleiche Winkelmaße (d. s. 120°), so ist es nicht möglich, eine farblose Mischung zu erhalten, wenn man gleichzeitig fordert, daß jedes Filter so gesättigt sein soll, daß es von einem komplementär gefärbten Filter vollständig ausgelöscht wird, ohne eine nennenswerte Schwächung der anderen Sektoren zu veranlassen, eine Forderung, die bei Versuchen mit diesem Apparat von einer gewissen Bedeutung ist. Will man nämlich einen der Sektoren abdecken, um den Effekt der Mischung der beiden anderen Sektoren zu zeigen, so geschieht dies am einfachsten durch Vorhalten eines Filters, welches die auszuschaltende Farbe vor dem Projektionsapparat absorbiert. Zu dem Apparat gehören sechs Stück für diesen Zweck hergestellte Selektionsfilter, die so abgestimmt sind, daß jedes Filter eine bzw. zwei der Sektorenfarben absorbiert.

Mit der Scheibe *B* läßt sich zeigen, wie man durch die Mischung von je zwei Farben sämtliche Farben des Spektrums erhalten kann. Die Sektoren sind, wie aus der Abbildung ersichtlich ist, in der Weise partiell gedeckt, daß bei der Rotation der Scheibe die Filterabschnitte mit von

[1]) Die angegebenen Filterfarben und Winkelmaße der Sektoren sind für eine offene Bogenlampe als Lichtquelle abgestimmt.

der Mitte bis zum Rande allmählich zu- und abnehmendem Winkelmaße zur Deckung gelangen. Dabei entstehen alle Farben des Spektrums von Rot bis Violett. Im äußersten Rot und äußersten Violett sowie in einem sehr schmalen Gebiete in Grün tritt die diesbezügliche Filterfarbe ungemischt ein. Dadurch, daß in den Gebieten nahe der Mitte und dem Rande nur Partien von Rot bzw. Violett mit allmählich abnehmendem Winkelmaße durchgelassen werden, erhält man eine Dämpfung der äußeren Farben, so daß sie langsam ins Dunkel übergehen. Die gedämpfte rote Farbe entspricht dem äußersten Rot des Spektrums; in dem Maße, wie Grün hinzuzukommen beginnt, geht die Farbe immer mehr und mehr in Orange und Gelb über; wenn die rote Komponente abnimmt, wird die Farbe gelbgrün, geht beim Ausbleiben des Rot in reines Grün über, um beim zunehmenden Auftreten des violetten Komponenten den blaugrünen und blauen Bezirk zu geben, und schließlich zeigen sich bei abnehmendem Grün die Übergänge zum Indigo und Violett. Wenn die Scheibe *B* in Rotation ist, sieht man also auf der Projektionsfläche eine Menge konzentrischer Farbenringe mit weichen, verlaufenden Übergängen vom Zentrum bis zum Rande in allen Farben des Spektrums. Um eine deutlichere Vorstellung des Spektrums, wie wir es z. B. im Spektroskop zu sehen gewöhnt sind, zu erhalten, ist an dem Apparat eine verschiebbare Metallscheibe mit einem rechteckigen Fenster *F* (in der Abb. 283 gestrichelt) angebracht. Hat das Fenster *F* die in der Abbildung angedeutete Stellung, so sieht man beim Rotieren der Scheibe ein schönes Band in den Farben des Spektrums.

Der prinzipielle Unterschied zwischen der Farbenmischung bei Verwendung des hier beschriebenen Apparats und den oben erwähnten Farbenphotographiemethoden ist, daß bei ersteren die Komponenten schnell nacheinander folgen, bei letzteren gleichzeitig ineinander reflektiert oder projiziert werden oder — wie bei den Farbenrasterverfahren — die einzelnen Filterelemente so klein sind, daß das Auge nicht mehr die einzelnen Farbenkomponenten wahrnimmt, sondern deren Summe. Der physiologische Effekt wird derselbe, sei es, daß die Lichteindrücke die Netzhaut gleichzeitig oder schnell nacheinander erreichen, was bekanntlich von der Tatsache abhängt, daß die Wirkung eines Lichteindruckes eine Zeitlang, nachdem die Ursache dazu schon aufgehört hat, auf der Netzhaut noch bestehen bleibt."

Über die Farbstoffe (der Höchster Farbwerke) zur Herstellung der Filter der Scheiben *A* und *B* sowie über ihre Wirkungsweise und Farbstoffmenge s. „Phot. Korr." 1922, S. 86.

Das Mischen von Farben auf wissenschaftlicher Grundlage. „El. World" 84, 1344, 1924. Auf Grund der Tatsache, daß eine mit den Farben des Spektrums in Sektoren bemalte Scheibe, in Rotation versetzt, dem Auge den Eindruck einer kombinierten Farbe gibt, hat M. Fouilleul, der französischen Zeitschrift „Recherches et Inventions" zufolge, eine Vorrichtung konstruiert, die in dieser Richtung weitergeht und von ihm Chromo-Complemometer genannt wird. Jede Primärfarbe wird in zahlreiche Schattierungen aufgelöst

und jede Schattierung erhält einen bestimmten Platz in einem Sektor. In dieser Weise ist es zur Farbenvergleichung möglich, verschiedene Sektoren zu einem Satz zusammenzusetzen, außerdem die notwendige Quantität an Grau zuzugeben und das Gesamtresultat auf einer Skala abzulesen. Durch einfache Subtraktion kann die genaue Komplementärfarbe ebenfalls durch Zahlen festgestellt werden. Es wird auf verschiedene Anwendungsmöglichkeiten (für Projektion, Bühneneffekte usw.) hingewiesen. („Phot. Ind." 1925, S. 517.)

Bestimmung der Spektralfarben durch Anteil der drei Primärfarben. R. A. Houston und Eric Dow beschreiben in „Philos. Magazine" 1923, Bd. 45, S. 169, eine neue Methode zur Bestimmung der Spektralfarben durch die drei Primärfarben Rot, Grün, Blau und bringen einige Versuchsresultate. Die Farbe der Osramlampe besteht aus 19,6 Rot, 30,1 Grün und 50,3 Blau, die der Halbwattlampe aus 13,3 Rot, 27,1 Grün und 59,8 Blau, nördliches Tageslicht (in Glasgow) aus 8 Rot, 20 Grün und 72 Blau.

Über Komplementärfarben. H. Schulz stellt in „Ztschr. f. Physik" Bd. 32, 1925, eine Beziehung zwischen den Wellenlängen der Komplementärfarben auf, die nur zwei Konstanten enthält.

„Über das Verhältnis der Vierfarben — zur Dreifarbentheorie" veröffentlicht E. Schrödinger in den Sitzungsber. d. Akadem. d. Wissensch. Wien (Mathem. naturw. Klasse) am 17. Dezember 1925 eine eingehende Studie. Es wird darin gezeigt, daß das Verhältnis als eine Koordinatentransformation im Farbendreieck aufzufassen ist, wobei als Seiten des neuen Dreiecks zwei Schwerlinien des alten und eine gewisse Gerade auftreten, die („virtuellen") „Farben verschwindender Helligkeit" enthält und durch Franz Exners Messungen der Helligkeitskoeffizienten festgelegt wird. Wahrscheinlich ist das Grundblau eine solche helligkeitsfreie Farbe. Die Wurzel des Gegensatzes der beiden Theorien wird darin erblickt, daß die nach der einen Auffassung „einfachen", nach der anderen „zusammengesetzten" Farben Gelb und Weiß zwar nicht rezente, aber anzestrale Grundfarben sind.

Ein Versuch zur Demonstration des Rayleighschen Gesetzes mit Bezug auf die Dreifarbenphotographie. Von Franz Rother. Betrachtet man bei einem Dreifarbennegativ die rote Teilaufnahme, so zeigt sich, daß dieses Teilbild im Gegensatz zu den beiden anderen die größte Ferndeutlichkeit besitzt. Die Begründung hierfür gibt das Rayleighsche Gesetz, nach dem die Komponenten des weißen Lichtes beim Durchgang durch trübe Medien der Intensität nach umgekehrt proportional zur vierten Potenz der Wellenlänge zerstreut werden. Rother gibt eine Anordnung an, um diese beim Durchgang des Lichtes durch trübe Medien auftretenden Erscheinungen experimentell zu zeigen. („Phys. Ztschr." 1920, S. 272.)

Eine photoelektrische Theorie des Farbensehens beschreibt Janet H. Clark in „Journ. Opt. Soc. Amer.", 6. Bd., 1922, S. 813 (s. a. „Phys. Ber." 1923, S. 603). An Stelle der bisherigen elektrochemischen Theorien des Sehens wird im Anschluß an Joly eine photo-

elektrische gesetzt. Nach dieser werden unter dem Einfluß des Lichtes von einer sowohl in den Stäbchen wie in den Zäpfchen vorhandenen Substanz, deren photoelektrische Empfindlichkeit für das Maximum der Helligkeit selektiv ist, Photoelektronen ausgesandt. Die Zahl der emittierten Elektronen hängt von der Intensität, ihre Geschwindigkeit von der Wellenlänge des auffallenden Lichtes ab. Farbensehen ist nur in den Zäpfchen möglich; das allein in den Stäbchen gefundene Rhodopsin (Sehpurpur) wirkt nur als Sensibilisator für schwaches Licht und verschiebt das Maximum der photoelektrischen Empfindlichkeit nach der der Wellenlänge 535 $\mu\mu$. Die anatomische Untersuchung zeigt, daß jedes Zäpfchen durch eine Nervenfaser direkt mit dem Gehirn verbunden ist, während mehrere Stäbchen zu einer Faser vereinigt sind. Demgemäß gelangt eine von einem Zäpfchen empfangene Reizung unverändert in das Gehirn, während die von mehreren Stäbchen aufgenommenen einzelnen charakteristischen, d. h. farbigen Reizungen das Gehirn als Mischung erreichen Näher denkt sich Clark die Wirkung in folgender Weise: Wenn monochromatisches Licht auf die Stäbchen und Zäpfchen fällt, senden diese Elektronen mit der der erregenden Wellenlänge entsprechenden Maximalgeschwindigkeit aus. Diese legen sich an Moleküle des das Zäpfchen umgebenden Dielektrikums und kommen in einem von ihrer mittleren Geschwindigkeit, also von der Wellenlänge des erregenden Lichtes abhängigen Abstand zur Ruhe. So bilden sie die negativen Belegungen von Kondensatoren, deren positive Belegungen die Zäpfchen oder Stäbchen ausmachen. Sobald die Ladung hinreichend groß geworden ist, entladet sich der Kondensator, und ein Wechselstrom hoher Frequenz gelangt in das Gehirn. Da die Frequenz von Widerstand, Kapazität und Induktanz abhängt und die Kapazität durch den Abstand der Elektronenschicht von dem Zäpfchen, also durch die Geschwindigkeit der Elektronen bedingt ist, ist sie für jede Wellenlänge eine ganz bestimmte. Die in den Nervenfasern sich fortpflanzenden elektrischen Schwingungen gelangen, wenn sie von den Zäpfchen ausgehen, unverändert in das Gehirn, während die von den Stäbchen ausgehenden sich aus den mehrerer Kondensatoren zusammensetzen und so als farblos perzipiert werden. Die Verschiedenheit der Leistungen der Zäpfchen und Stäbchen rührt allein von der Verschiedenheit ihrer Verbindung mit dem Gehirn her, die photoelektrische Substanz kann in beiden Organen die nämliche sein. Hinsichtlich einiger Einzelheiten über positive und negative Nachbilder, über Farbenmischung, über Farbenblindheit wird auf die Originalarbeit verwiesen.

Vergleiche hierüber Fritz Schanz auf S. 412 dieses Jahrbuches.

Über den physiologischen Teil des Farbensehens s. a. H. Decker, „Sehen, Riechen und Schmecken" (Kosmos-Bücherei, Stuttgart, Franks Verlag).

Über das Farben- und Dunkelsehen berichtet Herbert E. Ives in seiner Studie Critical frequency relations in scotopic vision in Journ. Opt. Soc. Amer. 6, 254—268, 1922, Nr. 3. Schon Porter hatte gefunden, daß beim Flimmerphotometer die Gerade, welche die Beziehung zwischen der kritischen Geschwindigkeit und dem

Logarithmus der Beleuchtung wiedergibt, bei etwa $^1/_4$ Meterkerze Lichtstärke ihre Richtung plötzlich ändert. Auch von anderen Gesichtspunkten aus läßt sich annehmen, daß bei dieser Beleuchtung die Empfänglichkeit der Zäpfchen aufhört und allein die der Stäbchen wirksam ist. Bei gleichen Beobachtungen mit einfarbigem Licht hat Ives später gefunden, daß im blauen Licht die Linie der kritischen Geschwindigkeit bei geringer Lichtintensität der Achse der Logarithmen dieser Intensität parallel wird, also von der Beleuchtung unabhängig ist. Die gleichen Ergebnisse hat Ives bei gemeinsam mit Kingsbury (Fortschr. d. Phys. 72, Bd. 1916, S. 304) ausgeführten Bestimmungen mit Sektoren von verschiedenen Öffnungsweiten gefunden. Da Ives die genaue Kenntnis des Dunkelsehens als Vorbedingung der Theorie des Sehens überhaupt erachtet, untersucht er jetzt den Einfluß der Form der Ausschnitte der Sektorscheibe auf die kritische Geschwindigkeit bei geringer Lichtintensität im blauen Licht. Fünf verschiedene Ausschnittsformen werden benutzt, mit beiderseitig plötzlichem, einseitig plötzlichem, anderseitig allmählichem, beiderseitig allmählichem Übergang von Hell zu Dunkel. Als blaues Licht werden die durch ein Blaufilter ausgeblendeten blauen und violetten Strahlen einer Quecksilberdampflampe benutzt, das durch einen diffundierenden Schirm und einen neutral gefärbten photographischen Keil meßbar geschwächt wird. Insbesondere die Beobachtung mit den beiderseitig gekrümmten Ausschnitten, bei denen die Übergänge zwischen Hell und Dunkel allmählich vor sich gehen, zeigt, daß bei einer kurzen Unterbrechung des Lichts und kleiner Geschwindigkeit ein Flimmern überhaupt nicht empfunden wird, daß bei wachsender Geschwindigkeit Flimmern auftritt, um bei weiterer Zunahme wieder zu verschwinden. Während bei hoher Lichtintensität die kritische Geschwindigkeit bei gleicher Dauer von Hell und Dunkel am höchsten liegt, ist sie bei schwacher Beleuchtung bei den kleinsten Sektorausschnitten am größten. Es hat den Anschein, daß die Abhängigkeit der kritischen Geschwindigkeit vom Logarithmus der Lichtintensität beim Farbensehen und beim Dunkelsehen Folge zweier gesondert nebeneinander bestehenden Vorgänge ist. Die Ergebnisse lassen sich zahlenmäßig gut durch empirische Ausdrücke wiedergeben. („Phys. Ber." 1923, S. 101.)

H. Keller und J. J. R. Macleod berichten über die Anwendung der Physiologie des Farbensehens in der modernen Kunst im „Annual Report of the Smithsonian Institution" 1913, p. 723. — Die beiden Autoren, der eine ein Künstler, der andere ein Physiolog, haben sich zusammengetan, um die physiologischen Grundlagen der Malerei in einem kurzen Aufsatz darzustellen. In Anbetracht der vielen, oft sehr komplizierten physiologischen und psychologischen Prozesse, die bei der Betrachtung eines farbigen Objektes oder seiner künstlerischen Wiedergabe mitspielen, ist dies keine geringe Aufgabe und nach des Referenten Meinung ist sie in einem Vortrag oder in einem Aufsatz auch nicht zu lösen, mindestens nicht in der Allgemeinheit, wie sie hier angestrebt ist. Nichtsdestoweniger ist der Artikel lesenswert und, da ja nicht oft solche Probleme in unseren Zeitschriften behandelt werden, auch des Referierens würdig. Als leitender

Grundsatz wird die Forderung aufgestellt, das Gemälde müsse ebenso wie das Original einen Zwang auf den Beschauer ausüben, das Auge nicht ruhen sondern wandern lassen, so daß die Einzelheiten des Bildes mit stets bewegtem Auge zu erfassen sind. Nur dann wird man mit den beschränkten Mitteln, die die Pigmentfarben der Wiedergabe zur Verfügung stellen, annähernd die Farbwirkungen hervorrufen, die man beim Betrachten des Originals empfindet. Denn maßgebend für die einem bestimmten farbigen Objekt *A* zukommende Empfindung ist nicht nur die seinem Bild *B* auf der Netzhaut zugeführte Strahlung, also die objektive spektrale Intensitätsverteilung derselben, sondern auch die Intensitätsverteilung, die unmittelbar vorher auf derselben Netzhautstelle war, sowie diejenige, die gleichzeitig auf den benachbarten Netzhautstellen ist. Alle diese Zustände der Netzhaut, also die Vorgeschichte der getroffenen und das Miterleben der anliegenden Partien wirken zusammen zur Farbempfindung, die aber, wie stets bei der Extrapolation von der Empfindung auf die Außenwelt, nur dem Objekt A zugeschrieben wird. Man nennt diese subjektiven Einflüsse bekanntlich Sukzessiv- bzw. Simultankontrast. Je nachdem, ob und in welchem Ausmaße beide ins Spiel kommen, wird die demselben Objekt *A* entsprechende Empfindung verschieden und zwar unter Umständen sehr verschieden ausfallen. Und es ist leicht ersichtlich, daß der Künstler, wenn er solche subjektive Einflüsse in gesetzmäßiger Weise hervorrufen kann, es in der Hand hat, die Pigmente, mit denen er arbeitet, zu ganz verschiedenem Aussehen zu bringen, die „Impressionen" zu erwecken. Soweit ist die Sache leicht verständlich zu machen; wesentlich schwerer aber sind die Regeln aufzustellen, deren man bedarf, wenn man sich in der enormen Fülle von Möglichkeiten zurechtfinden, wenn man also die Mittel erlernen will, mit denen bestimmte Impressionen erzwungen werden können. Die Aufzählung der im übrigen auch nur andeutungsweise gegebenen Vorschriften würde über den Rahmen eines Referates hinausgehen. Die Autoren besprechen an einigen Beispielen die Mittel, deren sich die verschiedenen modernen Schulen mit ihrer im wesentlichen pointillistischen Manier bedienen, erläutern deren Vor- und Nachteile und empfehlen den Malschülern dringend, einen gründlichen optisch-physiologischen Kurs durchzumachen, wo sie wenigstens mit den einfachsten Erfahrungstatsachen über die Funktionsweise des farbigen Sehens vertraut gemacht werden. Erfahrungen, die selbst zu sammeln viele kostbare Jahre und Enttäuschungen kostet. Ein Rat, dem sich der Referent mit Überzeugung anschließen kann. Die in unsern Malschulen übliche „Optik" allein tut es da nicht; sie muß sehr wesentlich ergänzt werden durch einen experimentell gehaltenen Kurs, in dem die physiologischen und psychologischen Erfahrungen am Farbsehen gelehrt werden (K. W. Fritz Kohlrausch).

Über die Grundlinien einer Theorie der Farbenmetrik im Tagessehen veröffentlicht Erwin Schrödinger eine umfangreiche Abhandlung in Wiedem. „Ann. d. Phys.", Bd. 63, 1920, S. 397, 427 und 481 (Ref. in Phys. Ber." 1921, S. 122).

Über das Sehvermögen der Farbenblinden berichtet

Margaret C. Shields in „Journ. Opt. Soc. America", 6. Bd., 1922, S. 362. — Mittels eines Lummer-Brodhunschen Spektrophotometers wurden von Shields, die vollkommen grünblind ist, aber Rot, wenn es nicht allzu blaß ist, als solches sieht, die Farben des Spektrums in Abständen mit fast unmerklichen Farbunterschieden auf ihre Helligkeit verglichen. Auch durch diese Beobachtungen, wie bereits durch die wenigen anderweitig veröffentlichten, wird das von Watson aus der Abneyschen Theorie abgeleitete Gesetz, daß für Grünblinde das Maximum der Helligkeit sich nach Rot hin, für Rotblinde nach Grün hin verschiebt, qualitativ bestätigt; doch ist die Verschiebung wesentlich kleiner als nach der Theorie zu erwarten ist. Weiter zeigt sich, daß, entgegen den Anschauungen Watsons, die Gesamthelligkeit für den Grünblinden derjenigen für einen Normalsichtigen gleichgemacht werden kann, ohne daß man die Helligkeit in Rot abnorm hoch zu steigern braucht. Die sonst veröffentlichten Beobachtungen sind mittels des Flimmerphotometers ausgeführt, die Ergebnisse sind aber qualitativ dieselben wie die von Shields nach der Methode der Helligkeitsvergleichung gemachten. Auf Grund der Dreifarbentheorie, nach der die Helligkeitsempfindung an jeder Stelle des Spektrums sich als Summe der Ordinaten der drei Farbenempfindungen ergibt, hat Abney für den Grünblinden die Gesamthelligkeit zu 0,7, die des Rotblinden zu 0,3 des Normalsichtigen berechnet. Shields vergleicht die Schwellenwerte der Lichtempfindung in ihrer Abhängigkeit von der Wellenlänge für Normalsichtige und zwei verschiedene Typen von Farbenblinden. Die Beobachtungen weisen bei Shields nicht auf einen Mangel an Helligkeitsempfindung hin; die Empfindlichkeitsschwelle lag bei ihr allerdings etwas höher als bei den andern, ein anderer Normalsichtiger bedurfte aber einer doppelten Schlitzweite, um überhaupt etwas zu sehen. Es erscheint jedenfalls zweifelhaft, ob Farbenblindheit eine herabgesetzte Helligkeitsempfindung zur Folge hat. („Phys. Ber." 1923, S. 102.)

Über den physiologischen Eindruck des Glanzes berichtet Ludwig Gräper in „Naturwissenschaften", 10. Bd., 1922, S. 1056. — Der Eindruck des Glanzes wird durch in bestimmter Richtung reflektiertes Licht hervorgebracht. Der Glanz ebener Flächen wird demnach nur in einer bestimmten Richtung wahrgenommen, derjenige gekrümmter von den verschiedenen Flächenelementen in verschiedener, so daß die beiden Augen der Glanz verschiedener Teile trifft und somit ein stereoskopischer Effekt entsteht und der Beschauer die beobachtete Stelle nicht auf der Oberfläche des beobachteten Körpers lokalisieren kann; hierin liegt gerade das Wesentliche des Glanzes. („Phys. Ber." 1923, S. 677.)

Über die Strahlung geschwärzter Flächen berichten H. Rubens und K. Hoffmann in den „Berl. Ber." 1922, S. 424 (vgl. auch das ausf. Ref. in „Phys. Ber." 1923, S. 422).

Wahrnehmungswert der Farben auf Reklamedrucksachen (nach Grünewald). Im allgemeinen wird dunkle Schriftfarbe auf hellem bzw. weißem Grunde besser wahrgenommen als heller Druck auf jedem anderen dunkelfarbigen Grunde. Die Wertanord-

nung in dieser Beziehung ist folgende: Am günstigsten wirkt schwarzer Druck auf gelbem Papier, dann grüner Druck auf weißem Papier, roter oder blauer Druck auf weißem Papier, weißer Druck auf blauem Papier, schwarzer Druck auf weißem Papier, gelber Druck auf schwarzem Papier, weißer Druck auf rotem Papier, weißer Druck auf grünem Papier, weißer Druck auf schwarzem Papier, roter Druck auf gelbem Papier, grüner Druck auf rotem Papier, roter Druck auf grünem Papier.

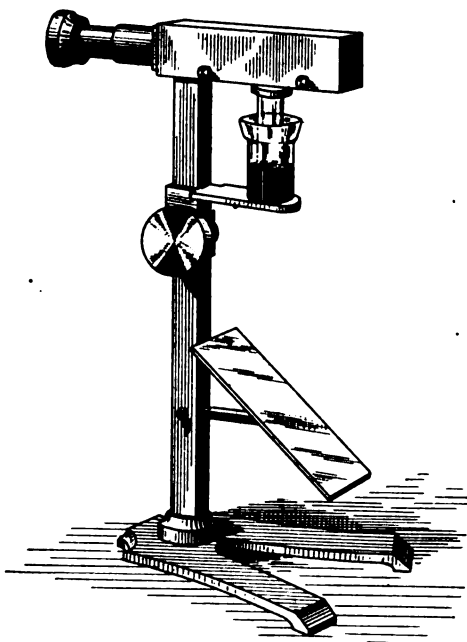


Abb. 284.

Kolorimeter.

Auf ein Kolorimeter für Pigmentfarben erhielt A. H. Pfund, Baltimore, das amerikanische Patent 1 350 834 vom 24. August 1920. Durch einen Photometerwürfel wird das von einer Glühlampe durch einen Spiegel direkt in den Apparat gesandte Licht mit dem nach mehrfacher Reflexion von dem Farbaufstrich od. dgl. zurückgeworfene Licht verglichen. Das die Farbaufstriche tragende Tischchen kann in seiner Entfernung vom Photometerwürfel meßbar verschoben werden.

Ein Kolorimeter, das sich in seiner Bauart an die Duboscqsche Konstruktion anlehnt, stellt Ernst Leitz in Wetzlar als „Kolorimeter" nach Bürker her; Hugo Freund beschreibt diesen Apparat in „Chem.-Ztg." 1926, S. 194.

Erich Hellige, Freiburg i. Br., erhielt auf ein Kolorimeter das D. R. P. 402 889, Kl. 42h. vom 19. Januar 1924. — Das Instrument besitzt ein in den Strahlengang eingeschaltetes Prismensystem, welches derart wirkt, daß die zu untersuchende und die Vergleichsfarbe dem Beobachter nebeneinanderliegend dargeboten werden, wobei die eine Hälfte des Prismensystems aus einem farbigen Körper, z. B. aus Farbglas besteht und als Vergleichsfarbe dient. Weiter ist die eine Hälfte des Prismensystems durch Anlegen einer gefärbten Gelatinehaut oder durch Bemalen

gefärbt und kann auch als Küvette ausgebildet sein und mit flüssiger oder gasförmiger Vergleichsfarbe gefüllt werden.

Ein Kolorimeter, nach der subtraktiven Methode arbeitend, gibt L. A. Jones in „Journ. Opt. Soc. Amer.". Bd. 4, 1920, S. 420 an; ausf. beschrieben in „Phys. Ber." 1921, S. 782.

Herbert E. Ives schlägt in „Journ. Opt. Soc. Amer.", Bd, 5, 1921, S. 469 ein neues Meßverfahren für die Kolorimetrie vor, worüber ein ausf. Ref. in „Phys. Ber." 1922, S. 481 enthalten ist.

Einen neuen Vergleichsapparat für kolorimetrische Bestimmungen beschreibt O. Mannebach in „Chem. Ztg." 1922, S. 20 (Erzeuger: A. Weber & Bulling, Ilmenau, Thür.).

R. V. Stanford beschreibt in „Biochemical Journ." 1923, Bd. 17, S. 839 Verbesserungen des Verdünnungskolorimeters, durch welche die Handhabung so schnell und leicht wird wie bei anderen Instrumenten, einen mechanischen Rührer dazu und als Lichtquelle die „Sheringham Daylight Lamp", bei der das Licht einer Metallfadenlampe auf eine umgekehrte, mit 3 verschiedenen Farben (vorherrschend Blau) in streng proportionalen Teilen gefärbte Schale reflektiert wird, und deren Licht mit dem diffusen Tageslicht des Nordhimmels übereinstimmt („Chem. Zentralbl." 1924, Bd. I, S. 1564).

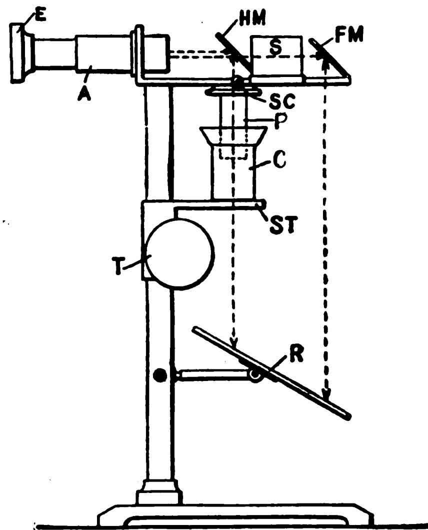


Abb. 285.

A. Adler beschreibt in der Klin. Wochenschr. Bd. I, S. 1942 ein neues Kolorimeter ohne Vergleichsflüssigkeit, hergestellt von Otto Preßler in Leipzig, Talstr. Der Apparat ist auf Grund der Ostwaldschen Farbenlehre konstruiert, mit gefärbten Glasplättchen als Lichtfilter und abgestuften „Graukarten", deren Weiß-Gehalt bekannt ist (in Form von Streifen auf durchlochtem Karton), und steht auf der medizinischen Universitätsklinik in Leipzig in Gebrauch.

Das „Bock-Benedict-Colorimeter" (Abb. 284) von J. C. Bock und St. R. Benedict vom Chemischen Institut der Cornell-Universität, Medizinische Abteilung, New York, wird von C. M. Sorensen in New York, 177 East 87 th Street, hergestellt (näher beschr. „J. of Biological Chemistry", August 1918). Abb. 285 zeigt den Durchschnitt dieser Vorrichtung.

Über Photographie und Farbstoffprüfung siehe T. Thorne Baker, L. F. Davidson und W. A. Balmain in „Journ. Soc. Dyers Colourists" Bd. 41, 1925, S. 267. — Es wird dort eine Einrichtung beschrieben, die es ermöglicht, das beim Durchgang weißen Lichtes durch Farbstofflösungen und einen Graukeil sich ergebende Absorptionsspektrum zu photographieren. Auch das von gefärbten Stoffen reflektierte Licht gibt charakteristische Absorptionsspektra. Außer zur Identifizierung des Farbstoffes ist das Absorptionsspektrum auch zur Stärkebestimmung und zur Reinheitsprüfung wertvoll.

Anwendung gefärbter Gläser statt Flüssigkeiten bei kolorimetrischen Untersuchungen. In „Ark. f. Kem., Min. och Geol.", Bd. 8, 1922, Nr. 3/4 weist K. Sondén auf den Nutzen hin, den bei kolorimetrischen Untersuchungen die Verwendung fester Farbfilter hat. Da geeignete Farbgläser, die wegen der Haltbarkeit allerdings am besten wären, nur schwer zu erhalten sind, empfiehlt es sich, sich für den jeweiligen Zweck passende Gelatinefilter selbst herzustellen, indem man photographische Platten entsilbert und dann anfärbt. Angeführt werden Filter aus Berlinerblau, Gelbfilter aus Bleinitrat und Kaliumbichromat, sowie aus Pikrinsäure, und als Beispiel deren Anwendung bei der Bestimmung der Farbe eines Moorwassers und der Wasserstoff-Ionenkonzentration mit Bromthymolblau als Indikator („Phys. Ber." 1923, S. 317).

H. Dold beschreibt in der „Münch. med. Wochenschr." Bd. 72, 1925, S. 1325, das von F. und M. Lautenschläger in Frankfurt a. M., Kaiserstr. 53, hergestellte Turbido-Kolorimeter, das zur Prüfung von Trübungen und Tönungen dient.

L. Bloch beschreibt in der „Ztschr. f. techn. Phys.", 4. Bd. 1923, S. 175 einen Farbenmesser, dessen Hauptbestandteile eine Lichtquelle, zwei Spalte (einer davon veränderlich) und drei Farbenfilter sind. Dem durch den unveränderlichen Spalt beleuchteten Versuchskörper wird eine durch den veränderlichen Spalt beleuchtete Vergleichsfläche gleichgemacht. Diese Photometrie, mit jedem der drei vorgeschalteten Filter durchgeführt, liefert das Reflexionsvermögen für die drei Wellenlängenfunktionen, die kurz mit Rot, Grün und Blau bezeichnet werden. Es wurde weiter versucht, die Ergebnisse dieses Meßverfahrens auf die Ostwaldschen Farbkennzeichen (Gehalt an Weiß und Vollfarbe, sowie Nummer des Farbkreises) umzurechnen. Am Schlusse folgen Beispiele (Einfluß von Konzentration an Farbstoff, Lichtechtheitsprüfungen, Messung durchsichtiger Körper). („Phys. Ber." 1923, S. 1075.)

Farbenmesser. Mees benutzt drei gefärbte Keile, von denen jeder $^1/_3$ des Spektrums absorbiert. Durch übereinanderliegende Keile läßt sich jede beliebige Farbe erzielen (Eastman Kodak Comp., „Chem. Zentralbl." 1921, II. 36). (Wir erinnern an Hübls ältere Arbeiten in der „Phot. Korr.")

H. L. Peckham und W. Brecht beschreiben in „Paper Trade Journ." Bd. 82, Nr. 17, S. 47, einen Versuch mit dem Eastman-Universal-Kolorimeter zur Bestimmung der Farbe von Papier.

Bei dieser Vorrichtung wird die Farbe des zu untersuchenden Gegenstandes, mit der einer Normallichtquelle verglichen, die bei der Filtration durch drei farbige Absorptionskeile, von denen jeder $^1/_3$ des Spektrums absorbiert, und durch einen neutralen (grauen) Keil entsteht. Durch Verschieben der einzelnen Keile kann deren Stärke von 0 bis zu einem Maximum variiert werden und erlaubt dadurch eine Ausscheidung aller der Wellenlängen aus dem ursprünglichen weißen Licht, die in der Farbe der zu untersuchenden Substanz nicht vorhanden sind. Das Kolorimeter kann zur zahlenmäßigen Bestimmung der Farbe und Lichtechtheit von Papieren gebraucht werden. Die Änderung der einzelnen Komponentenanteile lassen eine prozentuale Ausdrucksweise für die Farbbestimmung zu („Chem. Zentralbl." 1926, II, S. 514).

H. Weiß empfiehlt die Luminabrille im chemischen Laboratorium bei kolorimetrischen Bestimmungen („Chemikerzeitung" Bd. 49, S. 197). — Über die Luminabrille s. S. 407 dieses Jahrb.

Über die Verwendung der Tageslichtlampe in der maß-kolorimetrischen Analyse berichtet W. Singleton in „Analyst" Bd. 47, S. 424, weiter S. H. Groom, ebenda S. 419. (Ref. in „Chem. Zentralbl." 1922, Bd. II, S. 213.) Es wird die gute Verwendbarkeit solcher Lampen hervorgehoben.

Farbenorgel. Der Jesuit Bertrand Castel war ein gelehrter Mathematiker und Physiker. Er ersann 1725 eine Art optische Orgel, vermittels deren er durch methodischen Farbenwechsel dem Auge eine ebenso angenehme Unterhaltung zu bereiten wähnte, wie dem Ohre durch den Wechsel der Töne und wunderte sich sehr, daß seine Erfindung keinen Anklang fand. (Note zum Mikrokosmos v. Voltaire, Anm. von Adolf Ellissen „Voltaire-Werke", II, 1854, S. 173.)

Ostwald machte später eine ähnliche Erfindung.

Auch H. L. Stoltenberg (Berlin) erwähnt in einem Aufsatze „Farbenspielzeuge" in dem Buchdruckeralmanach „Die Zeugkiste" 1922 (Leipzig-R., Julius Mäser) als Vorläufer Ostwalds folgende Vorrichtungen: Die „Augenorgel" des Jesuitenpaters Castel in Paris (1688—1757), beschrieben in den „Memoires pour l'histoire des sciences et des beaux arts" 1735 unter der Überschrift: „Nouvelles expériences d'optique et d'acoustique: adressées a M. le Président de Montesquieu, par le P. Castel, Jesuit", in deutscher Sprache von Telemann 1738 (?) in Hamburg unter dem Titel „Beschreibung der Augenorgel, oder des Augenclavicimbels, so der berühmte Mathematicus und Jesuit zu Paris, Herr Pater Castel, erfunden und ins Werck gerichtet hat" veröffentlicht (abgedruckt 1743 in „Lorenz Mizlers Musikalische Bibliothek", Leipzig), dann in Castels „L'optique des couleurs", Paris 1740, S. 470.

[In der deutschen Ausgabe des Werkes von Castel „Die auf lauter Erfahrungen gegründete Farben-Optik", Halle a. S. 1747, S. 378 lautet der Titel: „Beschreibung einer die Augen zugleich belustigenden Orgel oder Clavicymbels, welches der Pater Castel, ein berühmter Mathemati-

cus und Jesuit zu Paris, erfunden und zustande gebracht hat. Von dem Herrn Telemann entworfen und zu Hamburg in Piscators Druckerey anno 1739 herausgegeben. Durch den zu Paris als Resident sich aufhaltenden M. C. (= Mont Carville) französisch übersetzet." — In der Bibliothek der Wiener Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt unter Nr. 3078 enthalten. K.] Castel wurde zu dieser Erfindung von dem Deutschen Ath. Kircher angeregt. Die Castelsche Augenorgel wurde von dem Deutschen Ruete verbessert (Meyers „Großes Konversationslexikon", Bd. VI, 1904, S. 317). Weitere Versuche machten Ayrton und Perry in Japan, wie Prof. Rimington in seinem Buche „Colour-Music", London 1912, S. 61 erwähnt, indem sie einen einzelnen Farbfleck sich auf einen weißen Schirm rythmisch bewegen ließen.

Rimington in London selbst erfand einige solcher Farbenorgeln (colour-organs, orgues de couleurs) und beschreibt sie in dem angeführten Buche; er bedient sich hierbei in weitgehendem Maße der Elektrizität. Abbildungen von Rimingtons Farbenorgel sind dem Stoltenbergschen Berichte beigegeben.

In der „Naturw. Umschau" (Beiblatt zur „Chem.Ztg.", Köthen) 1926, S. 7 bringt Emil Lenk ergänzende Notizen zur Farbenmusik; er gibt außer Navton und Castel an, daß dies von Chevreul, Radicke, Brücke u. a. physiologisch gedeutet wurde. Auf die Beobachtung Goldschmidts, derzufolge die Schwingungszahl der Spektralstrahlen nahezu eine Oktave umfaßt, stellte Unger das Gesetz der Farbenharmonie auf, deren Farbenskala mit der Anordnung der Töne in der Tonleiter übereinstimmt. Weiter berichten Nußbaumer (1873), Bleuler und Lehmann (1881), Fechner, Hilbert u. a. über das Farbenhören, das auch von Dichtern u. a., wie Goethe, Tieck, E. T. A. Hoffmann, Ganghofer, Baudelaire erwähnt wird. In letzter Zeit haben die Wechselbeziehungen der einzelnen Sinnesgebiete in Oscar Rainers „Musikalischer Graphik" eine neue wissenschaftliche Grundlage erhalten; so werden „Träumerei" von Schumann, das Adagio aus der „Pathétique" von Beethoven, das C-Dur Präludium von Bach in Linien, Formen und Farben dargestellt.

Wie L. Moholy-Nagy in seinem Buche „Malerei-Photographie-Film" (Bd. 8 der „Bauhausbücher", München, Albert Langen-Verlag, 1924), S. 15 anführt, haben sich auf diesem Gebiete in jüngster Zeit Skrjabin, der 1916 seine in New York aufgeführte Prometheussymphonie mit in den Raum geworfenen Farbengarben begleitete, dann der Amerikaner Thomas Wilfred mit seinem „Clavilux" (eine Art Laterna magica zur Vorführung gegenstandsloser Bildvariationen), der Deutsche Walter Ruttmann, der das Wiedergabekino bei seinen Versuchen benutzte, und in letzter Zeit der Schwede Viking Eggeling sowie der Pianist Alexander László, dessen „Farblichtmusik" in Nr. 18 der „Münchener illustrierten Presse" 1925 eingehend geschildert wird, betätigt. Dort bespricht Albert Schröter das „Farblichtklavier" Lászlós, das von einem zweiten Künstler — es ist dies der Kölner

Maler Matthias Holl — bedient wird, der die empfundenen Farben auf die Leinwand projiziert, während der Pianist in taktlicher Übereinstimmung auf dem Flügel spielt. Dieses Farblichtklavier ist eine Schalttafel mit Registern und Hebeln ähnlich einem Harmonium, an das 4 große und 4 kleine Projektionsapparate angeschlossen sind. Die nach dem Uvachromverfahren hergestellten Diapositive sind die eigentlichen Bildmotive und werden unter Verwendung von je 8 Farbenkeilen in den Grundfarben (in jedem der 4 großen Projektoren 8 Farbkeile) mittels subtraktiver oder additiver Mischung bestrahlt. Die hierdurch entstehende Tonmalerei ist unter strenger Vermeidung jeder Naturalistik rein abstrakt und versucht, dem gesunden Impressionismus die Wege zu ebnen. Die vier großen mit Triplekondensern ausgestatteten Ernemann-Projektoren sind von den Linhof-Werken (München) mit drehbarem Kreuzrahmen zur Senkrecht- und Wagerechtführung der Diapositive, einem hohen Behälter zwischen Balgen und Objektiv zur Auf- und Abbewegung der 8 Farbkeile, einer dynamischen (Iris-) Blende zur Regulierung der Lichtstärke und des Lichteffekts und einer Abgrenzungsblende vor dem Objektiv versehen. Die 4 kleinen Projektoren sind die Träger der eigentlichen Bildmotive, die nach dem bisherigen Projektionsverfahren ruckweise verschoben, ein- und ausgeschaltet werden.

Moholy-Nagy hält jedoch die Problematik des Optisch-Kinetischen mit der Problematik des Akustisch-Musikalischen verschmelzen zu wollen — wie das Hirschfeld-Mack und László tun — für einen Irrtum; er bringt in seinem Buche (s. d. S. 70) eine Probe von László, op. 10: „Präludien für Klavier und Farblicht" (erschienen bei Breitkopf & Härtel in Leipzig), sowie auf S. 71 eine Probe der reflektorischen Lichtspiele von K. Schwerdtfeger und auf S. 72 bis 75 eine Erläuterung und bildliche Darstellungen der reflektorischen Farbenspiele und der Farbensonatine von Ludwig Hirschfeld-Mack.

Über die Farbenlichtmusik s. a. das gleichnamige Werk von Alexander László, Verlag von Breitkopf & Härtel in Leipzig.

Ferner befaßt sich mit Lászlós Arbeiten E. Luz in „Umschau" 1925, S. 136 (mit Abb.). Luz bemerkt, daß 60 Jahre nach Castel (1785) Johann Bernhard Hoffmann in Halle mit einem seiner Zeit vorauseilenden Ahnungsvermögen den ganzen Komplex der Farben- und Tonparallele in seinem Buche durcharbeitete, ihm folgen ein Heer von Malern, Musikern, Wissenschaftlern, so der schon genannte Rimington (1894), die Franzosen J. Beau und Bertrand-Taillet, ferner Schröder, Bartolo Brand, der Wiener Petschnig mit seiner Lehre vom „Farbenhören" und Alexander Skrjabin.

Im Selbstverlag erschien: „Wilhelm Schmeer, Farbenmusik und die Übernahme der Gesetze der Musik in alle Farbkünste". I. Teil, 1925, Nürnberg. — Vgl. die Besprechung in „Opt. Rundsch." 1925, S. 783.

Über die Kino-Farbenorgel siehe bei „Kinematographie."

Farbskalen zur Messung von Hautrötungen und -Bräunungen.

Leopold Freund benutzt zu diesem Zweck zwei Typen von Skalen, bei der einen wird die zu prüfende Hautstelle mit der Skala im auffallenden Licht, bei der anderen mit der Skala im durchfallenden Licht verglichen. Erstere Skala, von L. Freund und E. Valenta in „Deutsch. mediz. Wochenschr." 1922, S. 25 bekanntgegeben, wird dadurch erhalten, daß man mit Ruß und Zinkweiß in verschiedenen Mengen eine Grauskala verfertigt, diese photographiert und die mittels dieses Negativs hergestellte Druckplatte mit Karminrot einwalzt und auf hautfarbenes Papier druckt. Die Skala wird mit einem Wolfschen Kolorimeter geeicht.

Für die Messung der Hautreaktionen im durchfallenden Licht stellten L. Freund und F. Novak im photochemischen Laboratorium der Wiener Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt im Oktober 1924 Farbskalen so her, daß mit Pinatypierotlösungen verschiedener Stärke angefertigte Gelatinefolien abgestuft zwischen zwei Spiegelglasplatten auf einer Hälfte gefaßt wurden. Die durchsichtige Hälfte, die eine ungefärbte Gelatinefolie gleicher Dicke trägt, kommt beim Gebrauch der Skala über die gerötete Hautstelle zu liegen und die Skala wird so lange verschoben, bis eine ihrer über normaler Haut gleitenden Stufen in der Intensität jener der Rötungsstelle entspricht.

Die Messung der Rötungsintensität fand mit einer Halbwattlampe von 200 Watt unter Verwendung der Lumina-Tageslichtbrille (s. S. 407 dieses Jahrbuches) statt.

Auf ähnliche Art wurde, unabhängig von Schall und Alius, von Freund und Novak eine Bräunungsskala mit reinem Sepiafarbstoff angefertigt. Man verfährt wie mit Rötungsskala Type II. (Vgl. auch „Wiener klin. Wochenschr." XXXVIII., 1925, Nr. 27; „Phot. Chron." 1925, Heft 3, S. 11.)

Auf ein Verfahren zur Anfertigung von Farbtonleitern erhielt G. Holzknecht das österreichische Patent 96 658 vom 25. April 1924. — Der Träger der Farbtonleiter wird wiederholt und stufenweise fortschreitend in eine entsprechend verdünnte Farbstofflösung getaucht, wobei ein neuerliches Eintauchen jeweils vor dem vollständigen Eintrocknen der Farbstofflösung auf den Träger stattfindet.

Prüfung von Farben usw.

Ostwald behandelt in praktischer Weise die Einwirkung des Lichtes auf Farbstoffe und die Beziehung zu ihrer chemischen Natur, den Begleitstoffen, der Temperatur, der Wellenlänge des Lichtes und der Lichtstärke. Es gibt einen Schwellenwert der Lichtstärke, unter dem das Licht nicht wirkt. Überschreitungen derselben von kurzer Dauer können nachher den Farbstoff wieder in seinen Anfangszustand übergehen lassen, so daß man beliebig oft belichten kann, wenn man „Erholungszeiten" dazwischen setzt. („Zeitschr. Textilind." 1922, 25. Bd., S. 94.)

Über Benennung und Definierung der Lichtechtheitsgrade bei Druckfarben siehe Martin Hartmann in Farben-Ztg. 1923, Bd. 28, S. 558.

Über „die Beziehungen zwischen Farbe und Konstitution bei Farbstoffen" erschien eine für Chemiker Interesse habende Abhandlung von G. Georgievics im Verlage von Schulthess & Co. in Zürich (1921, 123 S.).

Über Änderungen von Körperfarben im Lichte erschien eine Artikelserie in der „Farben-Ztg." 1920, S. 2437 ff.

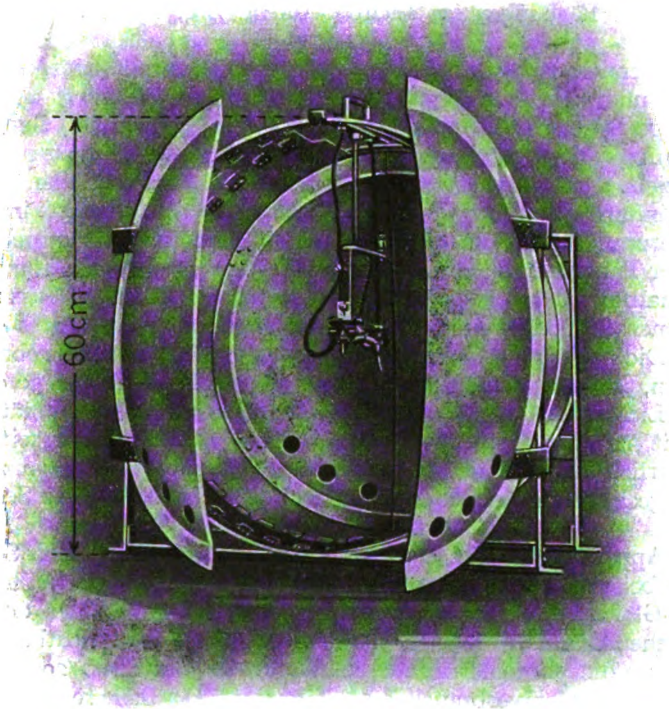


Abb. 286.

Ein künstliches Verfahren zur Prüfung der Lichtechtheit der Farben hat die Quarzlampengesellschaft in Hanau a. M. ausgearbeitet, da es oft in den Wintermonaten kaum möglich war, die Lichtechtheit durch Bleichung mit natürlichem Sonnenlicht zu untersuchen, weil die Sonne im Winter nur sehr spärlich zur Verfügung steht. Nach vielen Versuchen gelang es, die ultravioletten Strahlen der künstlichen Höhensonne (Quarzlampe) für diese Zwecke nutzbar zu machen. Mit dem jetzt als „Neu-

heit" in den Handel kommenden „Höhensonnen-Farbprüfer-Original Hanau" (Abb. 286) wird schon bei einstündiger Belichtung dasselbe Bleichergebnis wie im Hochsommer bei zweitägiger — 16 Stunden — ungestörter Sonnenbestrahlung erzielt. Diese technische Errungenschaft bedeutet für die in Frage kommenden Industrien ein Hilfsmittel ersten Ranges.

In der „Chem.-Ztg." 1924, S. 199 wird der „Höhensonne-Farbenprüfer Hanau" eingehend geschildert und auch auf die seinerzeitigen Versuche von Kurt Gebhard (Gebhard, Kritische Bemerkungen zu dem Vorschlag von P. Krais „Maßstäbliche Bemerkung der Lichtwirkung auf Farbstoffe nach Bleichstunden", Zeitschr. f. angew. Chem. Nr .51 vom 12. Dezember 1911 und Gebhard „Über die Veränderung von Färbungen im Licht", Chem. Ztg. 1913, S. 601) Bezug genommen.

Die Brennerausrüstung besteht aus dem Quarzbrenner nebst der Aufhänge- und Kippvorrichtung; diese Aufhängung verkürzt eine jederzeit richtige Brennerlage und den richtigen Zündkippwinkel, zugleich ist durch die Anordnung die bestmögliche freie Lichtausstrahlung nach allen Seiten erzielt. Der Quarzbrenner ist in der Achse einer schmalen Trommel aus Aluminiumblech von etwa 60 cm Durchmesser aufgehängt; im Kreise um ihn herum läßt sich eine große Anzahl zu prüfender Farbproben, z. B. Stoffe oder Papiere in einfacher Weise befestigen, die Proben immer halb bedeckt, halb frei dem Licht ausgesetzt. Durch die an beiden Stirnwänden vorgesehenen Doppeltüren ist die Beschickung des Apparates äußerst bequem. Die kreisrunde Form des Apparates ergibt für alle Proben einen konstanten, immer gleichen Abstand von der Lichtquelle von 30 cm. Da auch die Lichtquelle, der Quarzbrenner, eine konstante Lichtstärke hat, so erreicht man also bei einer gewissen gleichen Bestrahlungszeit immer unveränderlich die gleiche Einwirkung auf die Farbproben, ganz anders als bei Tageslicht, wo helle und dunkle Tage, viel und wenig Sonne abwechseln.

Der Apparat wird für jede gebräuchliche Spannung und Stromart geliefert; beispielsweise beträgt für den üblichen (und vorteilhafteren) 200 Volt-Gleichstrom die Normalstromstärke 2,5 Amp., der dem Netz entnommene Anlaufstrom 8—10 Amp., die Länge des Lichtbogens 150 bis 160 mm, die photometrische Lichtstärke des Brenners 2000 Kerzen, der stündliche Stromverbrauch 0,55 Kilowatt. Der höhere Anlaufstrom geht in 5—10 Minuten auf die Normalstärke zurück.

Über Lichtempfindlichkeit von Lithopone-Anstrichen (s. Farben-Ztg. 1920, S. 180). — Wolframweiß, Wismut- und Antimonweiß sind lichtbeständig.

In der Chemiker-Ztg. 1921, S. 741 berichtet Steinau über lichtechtes Lithoponeweiß. Die Ursache des Schwarzwerdens von Lithopone im Licht ist auf den Gehalt an Chlorzink zurückzuführen. Gänzlicher Ausschluß von Chlor führt zu lichtbeständigem Lithoponeweiß.

Über Lichtwirkungen auf Malerfarbstoffe berichtet ausführlich A. Eibner (Versuchsanstalt für Maltechnik an der

Technischen Hochschule in München) „Chem. Ztg." 1923, S. 13 über die Lichtunechtheit der Handelslithopone; sie äußert sich im Vergrauen und Verbräunen. Es kann außerdem planmäßig Vergilbung oder Rötung erzielt werden. Das Zurückgehen der Verdunkelungen im Lichte ist ein Oxydationsvorgang gefärbter Schwefelverbindungen. Gegenwart von Wasser fördert diese Umsetzungen. Von allen Fremdmetallen freies Lithopon bleibt im direkten Sonnenlicht bei Gegenwart von Wasser lichtecht. Mischungen solcher Lithopone oder von Handelslithoponen mit gefärbte Sulfide liefernde Mineralstoffen werden lichtunecht bzw. zeigen eine verstärkte Lichtunechtheit. — A. Eibner vergleicht in „Chem. Ztg." Bd. 49, S. 345 Lithopon und Zinnober. Chemisch reines, von Fremdmetallen freies Zinksulfid ist auch im Quarzultraviolett lichtecht; die bisher in dieser Lichtart beobachtete Lichtunechtheit wird durch verunreinigende Eremdmetalle verursacht. Rotes Zinnober kann auf künstlichem Wege derart lichtecht gemacht werden, wie reines Zinksulfid auch im Quarzviolett schon ist.

Zur Lichtechtheit der Lithopone führt G. Durst folgendes aus: Lithoponeaufstriche, bei denen Zelluloidlösungen als Bindemittel verwendet sind, zeigen die Lichtempfindlichkeit in besonders hohem Maße; es lassen sich sogar auf diesem Wege von Negativen gute photographische Abzüge erzielen. Leinöl als Bindemittel verleiht den Lithoponen eine viel bessere Lichtechtheit, was darauf hindeutet, daß der Feuchtigkeitsgehalt bei der Umwandlung von Wichtigkeit ist („Zeitschr. f. angew. Chem." 1922, S. 709).

Das Titanweiß war mehrere Jahre hindurch Gegenstand von Versuchen von Prof. Faerup und Dr. Jebsen und wird von der Titan Cie. A. G. in Fredriksstad (Norwegen) hergestellt. 1 kg Titanweiß mit 860 g Ölzusatz deckt 27 qm Fläche, während 1 kg Zinkweiß mit 750 g Öl nur 15 qm deckt. Es wird aus Titaneisen $(Fe\,Ti)_2O_2$ hergestellt, welches im Sognedal in Norwegen in unbegrenzten Mengen vorkommt. (Vgl. „Bayer. Ind. und Gewerbebl." 1921, S. 227.)

Nach J. D. Edwards und R. I. Wray zeigen Aluminiumfarben hohe Undurchlässigkeit für Licht und erhöhen die Haltbarkeit anderer Farbmischungen, da sie gegen Veränderungen durch Sonnenstrahlen sehr unempfindlich sind. Desgleichen sind sie sehr dauerhaft gegenüber Einwirkung von Wasser („Ind. and Engin. Chem." Bd. 17,1925,S. 639).

Einfluß der Papierrohstoffe auf die Echtheitseigenschaften der Färbungen. Gebhard Blaser bespricht in „Zellstoff und Papier" Bd. 5, S. 85, den Einfluß des Vergilbens von Eisenseifen, Oxyzellulose, Harz, Resten von Alkalien, Chlor sowie von Altpapier. Lichtechte Papierfärbungen im Stoff sind nur auf holzfreien gebleichten Grundstoffen möglich. Auf gebleichtem Holzschliff sind lichtechte Färbungen nicht zu erzielen.

Echtheit der Farbstoffe. Hans Krähenbühl bespricht in „Melliands Textilber." Bd. 7, S. 108 und 182 die Normung der Echtheit und die Ursachen der Veränderungen durch Licht. Zu einer Beeinflussung der Echtheit eines Farbstoffs kann man nur auf zwei Wegen

gelangen, 1. durch rein chemischen Ausbau seines Moleküls bis zur denkbar besten räumlichen Anordnung, wodurch eine erhöhte Stabilität erreicht wird, und 2. auf kolloidchemischem Wege, indem man das Farbstoffmolekül in ein Schutzkolloid einbettet.

Über Aquarell- und Temperafarben s. Hans Wagner in „Chem. Ztg." 1924, S. 793.

Über die Lichtechtheit und das Verhalten einiger Teerfarbstofflacke berichtet Josef Daimer in „Phot. Korr." 1925, Heft 3, S. 9; es wurden eine Reihe von Farbstoffen (für Steindruckfarben) der Farbenfabriken vorm. Friedr. Bayer & Co. in Leverkusen untersucht und das Ergebnis tabellarisch zusammengefaßt.

Chromorange wird im Sonnenlichte nach sehr langer Belichtung etwas aufgehellt; die Lichtbeständigkeit ist im allgemeinen eine sehr gute („Farbenzeitung" 1920, S. 298).

Von gelben Farben ist das Zinkgelb besonders lichtecht; auch Bleichromat und Kadmiumgelb sind befriedigend lichtecht. („Farben-Ztg." 1920, S. 240.)

Ultramarin ist an sich lichtbeständig, im Leinölfirnißanstrich aber verändert sich mitunter die Farbe in der Sonne. Berlinerblau ist für sich allein ziemlich lichtbeständig; mit Mineralfarben und Farblacken gemischt ändert sich die Farbe bald im Sonnenlicht (Näheres s. „Farben-Ztg." 1920, S. 413).

Zur Frage der Deckkraftbestimmung von Farben s. J. F. Sacher (Düsseldorf) in „Ztschr. f. angew. Chemie" 1924, S. 44; Sacher bespricht kritisch die verschiedenen Untersuchungsmethoden, die in Betracht kommenden Prüfungsapparate, wie: Lovibonds Tintometer, das Stratometer von P. Beck, und findet die sogenannte Mischmethode am zweckmäßigsten, um die Deckkraft einer Farbe im Vergleich mit einer Normalfarbe für die Bedürfnisse der Praxis zahlenmäßig in zuverlässiger Weise zu ermitteln.

Eine sehr beachtenswerte Abhandlung von W. Antony jr. in „Farbenzeitung" 1921 gibt ein übersichtliches Bild über die Geschichte der Mal- und Anstrichfarben vom Altertum bis in die Neuzeit.

Über die Fortschritte der Farbstoffchemie im Jahre 1923 vgl. den ausführlichen Bericht von F. Mayer in „Chem. Ztg." 1924, S. 213 (mit genauen Quellenangaben).

Über die Natur-Farbstoffe und ihre Absorptionsspektren, welche auch mit dem Sensibilisierungsvermögen zusammenhängen, handelt das Werk von P. Brigl: „Die chemische Erforschung der Naturfarbstoffe", („Die Wissenschaft", Bd. 6, Verl. Friedr. Vieweg & Sohn in Braunschweig 1921.)

Auf die Herstellung fluoreszierender Farbstoffe erhielt Plausons Forschungsinstitut in Hamburg das D. R. P. 387 291, Kl. 22 e, vom 13. September 1919. — Zweiwertige Phenole, z. B. Resorzin, oder deren Substitutionserzeugnisse werden für sich oder in Mischung miteinander bei Anwesenheit oxydierend wirkender Stoffe mit wässerigen Lösungen von Hydrolysationserzeugnissen aus

leimgebenden oder sonstigen Eiweißstoffen erwärmt. („Chem. Ztg." 1924, Chem. techn. Übers. S. 48.)

Ermittlung eines Ölzusatzes, außer Leinöl, in Farben mittels der Hexabromidzahl der Farbsäuren (Bailey und Baldsiefen, „Farben-Zeitg." 1921, S. 946).

Literatur.

Wilhelm Ostwald, Farbkunde. Ein Hilfsbuch für Chemiker, Physiker, Naturforscher, Ärzte, Physiologen, Psychologen, Koloristen, Farbtechniker, Drucker, Keramiker, Färber, Weber, Maler, Kunstgewerbler, Musterzeichner, Plakatkünstler. Mit 40 Abbildungen im Text und 4 Tafeln. (Verlag von S. Hirzel in Leipzig 1923.)

Sehr wichtige Publikation für Farbendrucker und Reproduktionstechniker.

Wilhelm Ostwald, Die Harmonie der Formen, XI, 117 S., 106 Textabb. Leipzig, Unesma-G. m. b. H. 1922.

Das Werk ist eine Lehre der Harmonie geometrischer Formen und enthält allgemeines über den Raum und das Hauptgesetz der Raumharmonik und behandelt außer den Linien, Flechten, Bändern, begrenzten und unbegrenzten Flächen, Körperformen auch die Harmonie in bezug auf die Bildkunst. Ist für künstlerische Graphik von Wichtigkeit.

W. Ostwald, Neue Fortschritte der Farbenlehre, eine Übersicht der Ostwaldschen Arbeiten; vgl. das Buch: Ostwald, Physikalische Farbenlehre. Leipzig 1919 („Physik. Zeitschr." 1921, Bd. 22, S. 88).

M. Bernstein, Die Schönheit der Farbe in der Kunst und im täglichen Leben. München, Delphin-Verlag 1921. Mit 1 Farbtafel. — Der Autor schildert das Blau als Farbe und Schatten, das Gelb als Farbe und Licht usw. Ein Verzeichnis der Fachausdrücke und eine Übersicht einschlägiger Literatur sind beigegeben.

Im Verlage von G. A. Gloeckner in Leipzig erschien 1921 das Werk „Farbwarenkunde nebst Grundlagen der Giftlehre" von Prof. Dr. Viktor Pöschl; dieses Werk ist eine gute übersichtliche Darstellung der Farbwarenkunde und behandelt in der allgemeinen Farbenkunde die Einteilung der Farben, ihre grundlegenden Eigenschaften, Gewinnung und Verarbeitung der Farben. In der besonderen Farbenkunde finden sich die anorganischen (natürliche und künstliche) Farben, Leuchtfarben, die organischen Farben, die künstlichen organischen Farbstoffe, dann die Bindemittel, Firnisse und Lacke sowie die Erzeugung der Mal- und Anstrichfarben und endlich die Grundlagen der Giftlehre.

Wichtig für die Physik und Physiologie der Farben- und Lichtempfindung sind E. Herings „Grundzüge der Lehre vom Lichtsinn". Berlin 1920. (Verlag Springer.)

Heinrich Trillich, Das deutsche Farbenbuch. 1. Allgemeiner Teil. Mit einer Farbentafel. (B. Heller, München 1923.) Dieser Entwurf verwirklicht die nun 40 Jahre zurückreichenden Bestrebungen, den Verkehr mit Farbmitteln auf deren zulässige Beschaffenheit und Benennung zu gründen. Eine gute Sammlung von Begriffsbestimmungen und Handelsgebräuchen, die mit der Herstellungsart, dem Handels- und Verwendungsgebiet der Farben zusammenhängen.

Prof. Dr. Leopold Richtera, Die Farbe als wissenschaftliches und künstlerisches Problem. Die Grundlagen der Farbenlehre für Künstler und Kunstgewerbler. Mit 57 in den Text gedruckten Abbildungen. Halle a. S., Wilhelm Knapp, 1924. Preis 3,40 M.

Dieses Büchlein, hervorgegangen aus den an der Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt in Wien gehaltenen Vorlesungen, stellt eine überaus sorgfältig bearbeitete Farbenlehre in gedrängter, nichtsdestoweniger aber übersichtlicher Form dar.

Farbstoffchemie, neue Literatur:

J. C. Cain et J. F. Thorpe, Les matières colorantes de synthèse et les produits intermediaires servant à leur fabrication.

A. Clarke, Coal tar colours in the decorative industries.
E. Ehrmann, Traité des matières colorantes organiques et de leur diverses applications.
H. E. Fierz-David, Grundlegende Operationen der Farbenchemie.
J. Formanek und J. Knop, Untersuchung und Nachweis organ. Farbstoffe auf spektroskopischem Wege. II. Teil, 3. Lfg. Berlin, J. Springer 1926.
G. Georgievics, Handbuch der Farbenchemie.
J. T. Hewitt, Dyestuffs derived from pyridine, quinoline, acridine et xanthene.
M. Meyer, Dehydrothiotoluidin, its isomeres, homologues, analogues and derivatives (sulphur dyes)
E. Ristenpart, Chemische Technologie der organischen Farbstoffe. II. Aufl. 1924. Leipzig, Joh. Ambr. Barth.
H. Rupe, Lentzinger und Jetzer, Nachweis und Darstellung der wichtigsten Pflanzenfarbstoffe mit Ausnahme des Blatt- und Blutfarbstoffes.
G. Schultz, Farbstofftabellen.
R. N. Shreve, Dyes classified by intermediates.
J. F. Thorpe and C. K. Ingold, Synthetic colouring matters: vat colours.

Farbenphotographie.

Einen zusammenfassenden Bericht über die Entwicklung der Farbenphotographie in den letzten 15 Jahren gibt Walter Heyne in „Phot. Ind." 1925, S. 977 und 1007.

Die Autochromplatte.

Über die Fabrikation der Autochromplatten berichtet Ventujol („Revue franç. Phot." 1924 s. a. „Phot. Ind." 1924, S. 578). Es wird feinst gepulverte Kartoffelstärke benutzt, mit Triphenylmethanfarbstoffen orangerot, grün und blauviolett gefärbt und gemischt, mit einer besonderen Maschine auf einer mit klebriger Lackschicht überzogener Glasplatte aufgetragen, getrocknet und mit heftigem Druck mit einer Maschine mit Walze von 1½ mm Durchmesser mit Längslinien angepreßt; diese Linien sind deutlich sichtbar, wenn man das Raster durch Abziehen der Schicht bloßlegt. Die Lücken zwischen den runden Stärkekörnchen werden zuvor mit Kohlepulver ausgefüllt. Das gepreßte Raster wird mit sehr dünner Lackschicht überzogen, die denselben Brechungsindex wie die Stärkekörner hat und der Hitze des Projektionsapparates widersteht. Dicke von Raster und Lack = 15 Mikrons. Die Emulsion muß feinkörnig sein (0,6 μ), mit wenig Gelatine.

Autochrome werden in Frankreich in größtem Ausmaße zu Reklame- und Geschäftszwecken benutzt.

Vautier-Dufour projizierte in der Sitzung der Société franç. de Photographie in Paris vom 27. Mai 1921 eine Anzahl Autochrombilder aus den alpinen Regionen Zermatts, aufgenommen mit seinem Telephotapparat von 70 cm Brennweite.

M. L. Fage fertigte im Aquarium des Laboratoriums Arago in Banyuls-sur-Mer, woselbst seinerzeit Boutan seine Unterwasserphotographie ausarbeitete, Autochromaufnahmen von Po-

lypen, See-Anemonen, Meerspinnen usw. an und führte dieselben am 27. Mai 1921 in der Société franç. de Photographie in Paris vor.

Betreffs Hypersensibilisierung von Autochromplatten mit Farbstofflösung 3 ccm (1: 2000) in 150 ccm Bad ermittelte A. Ninck das Optimum des Zusatzes von ammoniakalischer Lösung von Chlorsilber; es lag bei 0,10 g Chlorsilber in 150 ccm Farbbad, sank etwas bei 0,05 und 0,15 g und war viel geringer bei 0,25 g; er bediente sich zur Messung des Ederschen Graukeilsensitometers. Als Farbstoff diente Pantochrom. („Revue franç. Phot." 1924, S. 154.) Dieser Prozeß ist jedoch für gewöhnliche Bromsilbergelatineplatten unverwendbar. („Kodak Monthly Abstr. Bull." 1924, S. 161.)

Alte schleierige Autochromplatten können durch Baden in 1 l Wasser, 5 g Chromsäure und 10 g Bromkalium (5 Min.), Waschen (5 Min.) und dann in Nincks Silber-Farbstoff-Sensibilisator (s. Hypersensibilisierung) wieder brauchbar gemacht werden. („Revue franç. Phot." 1924, S. 127.)

Beobachtungen an gealterten Farbrasterplatten (Autochrom, Agfa), wie z. B. Zersetzung des Rasters usw., teilt Blochmann in „Phot. Ind." 1925, S. 1385, mit.

Autochromphotographie und Desensibilisatoren.

Ch. Andriens empfiehlt Lüppo-Cramers „Desensibilisierungs-Verfahren" mit Phenosafranin bei Autochromplatten („Bull. Soc. franç." S. 110).

Rudolf von Arx findet, daß Lüppo-Cramers Safranin-Verfahren sich gut bei der Entwicklung von Autochromplatten verwenden läßt. Durch das Farbstoffvorbad mit Safranin (1: 2000) während 1 Minute tritt keine Komplikation ein; auch wird dadurch unter anderem das Kaliummetabisulfit-Vorbad (5 Minuten) endgültig verdrängt. Man kann bei sehr hellem Licht entwickeln („Die Photogr." 1921, Nr. 3).

Auch die neueren Desensibilisatoren können verwendet werden.

Vermeidung der grünen Flecken bei Autochromaufnahmen. D' Arcy Power erinnert, nach der Beendigung der Entwicklung die Autochromplatte eine Minute in Wasser zu baden, hierauf eine Minute in einer 10 prozentigen Formalinlösung und dann erst im Umkehrbad zu behandeln.

Vervielfältigung von Farbrasterplatten. Man stellt auf einer Dufay-Farbrasterplatte ein Negativ in Farben her, fixiert jedoch ohne Umkehrungsbad. Dann werden hinter je einem Orange-, Grün- und Blaufilter Kopien auf panchromatischen Filmen gemacht; färbt man diese mit den drei Grundfarben, so kann man durch Übereinanderlegen farbige Diapositive erhalten. Diese Filmpositive können auch als Farbauszüge bei der Klischee-Erzeugung für Farbenautotypie benutzt werden und man bedarf, da die Dufayplatte ohnehin gerastert ist, keines Aufnahmerasters (Franz. Pat. 560 220, 1922; „Science et Ind. Phot." 1924, S. 70).

Über „Multi-Colour Mosaic Screens" beim Dufay-Prozeß s. „Brit. Journ. Phot.", Colour-Suppl. April 1925 (Engl. Pat. Louis Dufay vom 11. Juni 1923, ebenda S. 203). Es wird eine Zelluloidschicht gleichmäßig blau gefärbt, mit lithograph. Tinte liniiert und in ein rotes Farbbad gelegt, welches das Blau verdrängt. Nach Entfernung der Lithographie-Striche ist eine rot-blaue Liniierung vorhanden, sie werden durch Eintauchen in Gelb zu Grün und Orange umgewandelt, dann wieder mit deckenden Linien überzogen (im Winkel), in alkalische Kristallviolettlösung getaucht, welche die freien Farben in rotviolett und blauviolett umwandelt, dann die lithographische Lineatur entfernt, so daß schließlich grüne, orange, violettblaue und violettrote Elemente bestehen. Die Rasterzeichnung kann aber auch beliebige andere Formen zeigen. (Vergl. auch D. R. P. 411 612 vom 17. April 1924.)

Pagetplatte. Über eine neue Farbrasterplatte berichtet „Brit. Journ. of Phot." 1922, Colour Suppl. S. 14. In England wurden einige Jahre vor dem Kriege Farbrasterplatten hergestellt, die zur Verminderung der Unkosten Raster und farbenempfindliche Schichten getrennt enthielten, so daß bei Fehlbelichtungen das teure Raster nicht verloren ging (Thames Colour Plate und Paget Price Plate). Sie konnten sich aber nicht einbürgern, weil es schwierig war, Bild und Raster in die erforderliche Deckung zu bringen. — Nach dem englischen Patent 167 795 vom 20. Februar 1920 („Brit. Journ. Phot." 1921, Colour Suppl. Nov.) betrifft die Erfindung eine besondere Ausführung des Aufnahmerasters derart, daß am Rande zwei Streifen in verschiedener Farbe angebracht sind, deren jede die Farben von je einem Farbpaar der Farbrasterelemente durchläßt. Z. B. kann der eine Streifen grünblau, der andere gelb sein. Die Vorrichtung besitzt eine Anzeige des richtigen Registers des Schlüsselrasters mit dem Negative, indem nur ein Streifen bei richtigem Register klare Färbung zeigen muß, während der andere dunkel erscheint. (G. S. Whitfield, The Paget Prize Plate Co., St. Albans Road, Watford, Herts.)

Florence Maud Warner in New York erhielt auf ein Verfahren zur Herstellung von Rasterdiapositiven in natürlichen Farben folgende Patente: in Frankreich Nr. 527 293 vom 17. November 1920, in England Nr. 175 373 vom 10. November 1920 und in Deutschland Nr. 345 576, Kl. 57 b, vom 26. November 1920, ausgegeben 15. Dezember 1921. („Brit. Journ. Phot. 1922, S. 14.) — Die Negativaufnahme wird auf einer normalen Farbrasterplatte erzeugt, die also Raster und Bromsilberschicht untrennbar vereinigt. Diese Rasterplatte wird natürlich nur bis zum Negativ entwickelt, also nicht in ein Positiv verwandelt. Unter dem komplementärfarbigen Negativ kopiert man nun bei möglichst weißem Lichte mit passend abgestimmtem Filter auf einer panchromatischen Platte ein schwarzweißes Positiv, das nunmehr mit dem Positivraster verbunden werden kann. Der Vorteil dieser neuen Platte ist darin zu erblicken, daß beim schlechten Ausfall einer Kopie das wertvolle Raster nicht verloren geht. Knoche meint in der „Phot. Ind." 1922, S. 470, daß die richtige Abstimmung der Beleuchtung beim Ver-

vielfältigen des Negativs ein recht schwieriges Problem darstellt, während bei den früher genannten Farbenplatten mit getrenntem Raster nur ein einfarbiges Negativ zu kopieren war. Mit diesem Verfahren lassen sich beliebige Mengen farbiger Diapositive von einem farbigen Negativ mit größerer Genauigkeit und mit geringstem Aufwand von Fehlerquellen herstellen („Chem. Zentralbl." 1922, Bd. II, S. 1250). — Man muß aber abwarten, ob sich auf diesem Wege brauchbare Bilder erzielen lassen, zumal Miß Warner Linienraster verwendet, die nicht so fein ausfallen wie Autochromraster und außerdem zu Moiree-Erscheinungen Anlaß geben können.

Direkte farbenphotographische Aufnahmen von Theaterszenen führte Thomas J. Offer in England mit Farbraster von Paget und panchromatischen Ilfordplatten aus, die sehr gute Rotempfindlichkeit bei 16° Scheiner besitzen. Lumièresche Autochromplatten waren zu unempfindlich gewesen. („Phot. Ind." 1920, S. 231.)

Die Baker-Doppelrasterplatte. C. Baker, 244 High Holborn, London W. C. 1, brachte eine neue Farbenplatte heraus, welche den Paget-Farbenplatten ähnelt; das Farbraster besteht aus aneinandergereihten Vierecken und ist von der panchromatischen Aufnahmeplatte getrennt. Es besitzt eine blaß-rot-violette Farbe, das auf das Diapositiv aufzulegende Betrachtungsraster ist bläulich, das Aufnahmefilter grünlichgelb. (S. a. „Phot. Chron." 1926, S. 274.)

Die „Agfa-Farbenplatte".

Die neue „Agfa-Farbenplatte" wird seit 1923 in sehr vervollkommneter Form erzeugt. Beim Autochromraster sind die drei Teilfarben: sehr helles Rotorange, mittelkräftiges Grün und Blauviolett — beim Agfa-Raster kommt das Grün dem Autochromraster gleich, Rot und Blauviolett zeigen eine größere Sättigung; dagegen ist die Farbenmischung bei Agfa etwas weniger gut, namentlich im Grün. Der Anschluß der Farbkörner aneinander ist bei Agfa besser; man braucht keine Deckung der Zwischenräume mit Schwarz wie bei Lumière-Platten. Die Lichtdurchlässigkeit steht (entgegen anderen Behauptungen) bei Agfa hinter Autochrom zurück. Die Lichtdurchlässigkeit gegen Weiß ist = 0,13 : 0,18 (das einfallende Licht = 1 gesetzt). — Die Agfaplatte ist gegen weißes Licht um 6° Eder-Hecht empfindlicher als die Autochromplatte; sie ist auch besser rotempfindlich und an Panchromasie der Lumière-Platte überlegen. (Eingehender Vergleich von J. Rheden in „Phot.Rundsch."1924, S. 75.)

Die neue Agfa-Farbenplatte wird an Hand von Mikrophotographien von J. H. Pledge in „Brit. Journ. Phot.", Colour Suppl., Dezember 1923, S. 48 besprochen. Die Agfa-Farben-Körnchen haben einen Durchmesser von 0,003 bis 0,024 mm (durchschnittlich 0,01 mm); dieselbe mittlere Größe haben Lumières Autochromplatten (0,008—0,017 mm) und sind etwas gleichmäßiger. Sie sind wesentlich seit 1916 verbessert, lassen 14 Prozent des einfallenden Lichtes durch, gegenüber nur 7,5 Prozent der Autochromplatten. (Vgl. auch Helmut Naumann, „Ztschr. f. wiss. Phot.", 1923, Bd. 22, S. 85.)

Die Agfa-Farbenrasterplatte, die schöne Resultate gibt, wird nach einer Methode von Christensen in der Weise hergestellt, daß man gefärbte plastische Teilchen auf nassem Wege aneinanderfließen läßt. Dadurch entsteht ein lückenloses und völlig gleichmäßiges Raster.

Das Farbraster trägt eine sehr dünne Schicht panchromatischer Emulsion, die für alle Farben, also auch für das rote Licht, empfindlich ist. Wegen der großen Empfindlichkeit dieser Emulsion müssen die Farbenplatten nach Möglichkeit im Dunkeln verarbeitet werden, rotes Dunkelkammerlicht würde auf der Schicht eine unerwünschte Lichteinwirkung hervorrufen. Wenn für gewisse Fälle eine Dunkelkammerbeleuchtung unerläßlich ist, muß man sich eines dunkelgrünen Lichtes bedienen, auf welches die Schicht am wenigsten reagiert. Bei Tageslichtaufnahmen muß in den Strahlengang noch ein Lichtfilter eingefügt werden, welches man unmittelbar vor oder hinter dem Objektiv anbringen kann. Bei Aufnahmen mit Nitralampen oder Agfa-Blitzlicht ist ein Filter nicht notwendig. Die Expositionszeit der Farbenplatte ist bei Tageslichtaufnahmen 60 mal so lange wie bei einer Chromo-Isolarplatte von 13° Scheiner. Am besten bestimmt man die Belichtungszeit, indem man aus einer Agfa-Belichtungstabelle die Expositionszeit für 13° Scheiner abliest und die sich ergebenden Sekundenzahlen als Minuten rechnet.

Die Weiterverarbeitung der Agfa-Farbrasterplatte ist der der Autochromplatte analog.

Die deutsche Farbenplatte der „Agfa" liefert mit dem Agfa-Blitzlichtpulver sehr gute Resultate. (R. N. Fanstone, „Brit. Journ. Phot.", Colour Suppl. 5. März 1926.) — Die „Agfa" empfiehlt als elektrische Lichtquelle den „Photostrahler" von K. Weinert in Berlin SO 33.

Farbenaufnahmen von geburtshilflichen Operationen stellte in der Frauenklinik der Berliner Charitee Dr. von Schubert auf Agfa-Farbrasterplatten mit 1 bis 2 Sekunden Belichtungszeit her, trotzdem das Objektiv auf 1:16 abgeblendet war. Als Lichtquelle diente eine Osram-Nitralampe von 5000 Watt, Lichtstärke = 10 000 Kerzen. (Näheres siehe „Umschau", Frankfurt a. M., 1926, S. 210, m. Abb.)

Kornraster.

Auf die Herstellung von Kornrastern für Farbenphotographie wurden verschiedene Patente erteilt, die nachstehend angeführt werden:

Franz. P. Nr. 546 510 vom 10. Juli 1920, ausgegeben 15. November 1922; Deutsche Priorität vom 27. März 1917. Engl. Patent 197 359 vom 12. Januar 1922. — Inhaber: Paul Faulstich in Leipzig. — S. a. „Brit. Journ. Phot." 1923, S. 570.

Das österreichische Patent 88 579, Kl. 57 b, vom 10. Juni 1923 wurde an Emma Parade und Paul Faulstich in Leipzig auf ein Mehrfarbenraster erteilt. Auf Glasplatten, Filmen, Papier usw. werden in abwechselnder Reihenfolge Farbstoffe aufgebracht, die sich gegenseitig abstoßen; auf dem Farbenträger werden durch Zerstäuben Farbstofflösungen aufgebracht und darauf die von dem Zerstäuber nicht

getroffenen Flächen in einem Farbstoffbad eingefärbt, das die vorerst aufgestäubten Farbstofflösungen nicht zu lösen vermag. Zunächst wird rein violette Farbstofflösung auf den Farbträger aufgestäubt und darauf die nicht getroffenen Flächen des Farbträgers gelb eingefärbt, dann blaue Farblösungen aufgestäubt und darauf die Stellen des Farbträgers rot eingefärbt. Zerstäubt werden Zaponlacklösungen und die Tröpfchengröße kann reguliert werden. Das Verfahren beschränkt sich nicht auf wasserlösliche und unlösliche Farbstoffe, sondern auch auf andere sich gegenseitig abstoßende Farblösungen. Durch den geschilderten Vorgang bilden sich 1. violette, 2. gelb und blaue, d. s. grüne, 3. gelb und rote, d. s. orange farbige Rasterlemente ohne Lücken. — Das Verfahren heißt Guttacolor-Verfahren (von gutta = Tropfen).

Mit einer lichtempfindlichen Schicht versehener Schichtträger zur Herstellung von farbigen Bildern. Schweizer Patent 93 295 vom 15. Mai 1921, ausgegeben am 16. März 1922. Auf dem aus Glas, Papier oder Zelluloid bestehenden Schichtträger ist ein aus gefärbten Gelatine-, Gummi- oder Glasplättchen, -körnern oder -linien bestehendes Raster angeordnet, über dem sich eine äußerst dünne lichtempfindliche panchromatische Schicht befindet. Die Färbung des Rasters geschieht mit zwei Farbstoffen gleicher Tönung, wobei die eine Färbung so zart gehalten wird, daß das Raster nur dann den richtigen Farbton liefert, wenn er in der Aufsicht auf einer weißen Unterlage betrachtet wird, während die andere Färbung stärker ausgeführt wird. Letztere soll durch Wasser auswaschbar, bzw. durch Belichtung oder chemische Einflüsse zerstörbar sein. Das zu kopierende farbige Bild wird durch das Raster hindurch aufgenommen, entwickelt und fixiert, die stärkere Färbung in der erwähnten Weise entfernt und das Erzeugnis auf weißem Papier aufgeklebt. (Erteilt dem Selik Schapovaloff in Bern.)

D. R. P. Nr. 375 259, Kl. 57 b, vom 9. Dezember 1919, ausgegeben 11. Mai 1923. — Inhaber: Emilie Scherpel in Zoppot. — Herstellung eines Mehrfarbenrasters, bei dem auf Glasplatten, Filmen, Filmrollen, Papier o. dgl. eine farblose Grundfläche als Farbträger gebildet wird, deren Einfärbung in den erforderlichen Farben durch Anordnung von die Badefarben abstoßenden Reservagen bewirkt wird, dadurch gekennzeichnet, daß die Reservagen durch Zerstäuben einer Lösung aufgebracht werden. Man zerstäubt z. B. Zaponlack- oder Schellacklösungen, tränkt mit einer Farbstofflösung, beizt, um den Farbstoff in einen unlöslichen Lack zu verwandeln, wäscht, entfernt die Reservage durch ein Lösungsmittel, behandelt mit einer zweiten Farbstofflösung und zerstäubt schließlich eine dritte Farbstofflösung über die Masse. In den weiteren D. R. P. Nr. 375 260 vom 9. Dezember 1919 und 375 261 vom 28. März 1917, ausgegeben 11. Mai 1923 werden durch Zerstäuben zwei oder mehrere Farbstofflösungen in feinster Verteilung nacheinander aufgebracht und darauf die von dem Zerstäuber nicht getroffenen Flächen in einem Farbstoffbade angefärbt, das die eingestäubten Farbstoffe nicht zu lösen vermag. — Weiter werden auf dem Träger durch Zerstäubung Farbstofflösungen aufgebracht, die sich gegenseitig abstoßen, und darauf die von

dem Zerstäuber nicht getroffenen Flächen in einem Farbstoffbade eingefärbt, das die aufgestäubten Farbstoffe nicht zu lösen vermag. Es werden gleichmäßige und klar durchsichtige Kornraster in beliebig großen Massenauflagen auf mechanischem Wege erzielt („Phot. Ind." 1924, S. 103). (S. 368; amer. Pat. 1 429 430 vom Jahre 1922.)

H. N. Holmes und D. H. Cameron wenden für Farbraster eine Emulsion von Dammargummi und Gelatine an. („Amer. Phot." 1923, S. 429.)

Auf ein Verfahren zum Herstellen naturfarbiger Aufsichtsbilder erhielt Michael Obergaßner in München das D.R.P. 308 405, Kl. 57 b, vom 1. Dezember 1917 (veröff. 16. Juni 1922). Es wird ein Farbraster aus einem Kolloid benutzt, das mit dem Chromatverfahren lichtempfindlich gemacht werden kann. Das Raster ist angefärbt mit einem Farbengemisch, das durch geeignete chemische Behandlung in die komplementäre Gesamtfärbung verwandelt werden kann. Das Wesentliche an der Erfindung besteht darin, daß die einzelnen Rasterteilchen Farbstoffe enthalten, die als solche im Raster zunächst nicht sichtbar sind, sondern erst späterhin sichtbar gemacht werden; außerdem ist eine zweite Gruppe von Farbstoffen in ihnen vorhanden, die zunächst sichtbar sind, aber späterhin zum Verschwinden gebracht werden. Dies läßt sich erreichen durch Farbstoffgemische, die zusammengesetzt sind aus Farben, die durch Behandlung mit Säuren oder Alkalien oder Neutralisieren, Oxydieren oder Reduzieren farblose Verbindungen ergeben und aus Farben, die farblos gemacht sind, aber durch eine der obigen Behandlungsweisen wieder hergestellt werden können.

Auf ein Verfahren, Kolloide mit Ausnahme von Seife im besonderen zwecks Herstellung von Farbrastern für Farbenphotographie bläschenfrei zu körnen, erhielt Michael Obergaßner in München das D. R. P. Nr. 354 389, Kl. 57 b, vom 7. Mai 1914. („Phot. Ind." 1922, S. 396.)

Michael Obergaßner, München, Verfahren zur Herstellung von naturfarbigen Aufsichtsbildern nach D.R.P. 308 405 (D.R.P. 362 106, Kl. 57 b, vom 29. Oktober 1918). Für eine oder mehrere Farbrasterkomponenten wird als Farbstoffträger ein Kolloid verwendet, in welchem durch Zusatz von Metallsalzen, Metalloxyden, Mineralien usw., nachträgliche Ausfällung oder Umsetzung derselben entweder eine unlösliche Verbindung des im Kolloid enthaltenen Farbstoffs oder eine Anlagerung bzw. Anfärbung der umgesetzten Metallverbindungen in Kolloid ermöglicht wird. Der Übelstand, daß bei manchen Farbstoffgemischen gemäß dem Hauptpatent die Endfarbe nicht die gewünschte Kraft besitzt, wird vermieden. („Phot. Ind." 1923, S. 277.)

Bei dem Farbraster von Karl Schinzel in Wien (D.R.P. 373 621, 1922) bestehen die Rasterelemente aus den Umwandlungsprodukten und Derivaten der Stärke, z. B. Formalinstärke, Stärkekarbonat, Stärkesuperoxyd, Azetylstärke, Benzolstärke usw. Das Umwandeln kann an dem mehrfarbigen Körnchenraster nachträglich erfolgen und der Zusammenschluß der Körnchen durch Quellmittel bewirkt werden. („Phot. Ind." 1923, S. 563.)

K. Fröhlich (Breslau) schlägt vor, die Farbstoffe in harzigen, öligen oder dgl. Mitteln zu emulsifizieren und sie auf gelatinierte Platten aufzuspritzen (D. R. P. 406 706 vom 29. Mai 1924; ausf. in „Phot. Ind." 1925, S. 98).

Guido Gruber und Franz Benèsi, Wien, erhielten auf Farbrasterplatten das österreichische Patent 90 410 vom 16. Juni 1921. Es wird der Schichtträger mit als Raster dienenden lichtbrechenden Mitteln, z. B. Glas-, Kristallpulver o. dgl. versehen, die selbst den Träger für die lichtempfindliche Schicht bilden können, oder es wird die lichtbrechende Wirkung durch einseitige Mattierung der Platte erzielt. Es ergibt sich eine lückenlose und deutliche Farbenwiedergabe bei sehr kurzer Belichtungsdauer, so daß das Verfahren für kinematographische Aufnahmen und Wiedergaben geeignet sein soll.

Auf die Herstellung von Farbrastern wurde J. Camiller und A. Hay in London das engl. Patent 154 150 (1920) erteilt („Brit. Journ. Phot." 1921, S. 126). Sie mischen die Farbpartikeln mit einem Material, welches indifferent gegen die Farbe ist und bringen dies auf gelatinierte Träger. Die Farbkörner sind aus gefärbtem Sandarak, dessen alkoholische Lösung mit den Farbstoffen versehen, eingedampft und dessen Rückstand gepulvert wurde.

Auf ein Verfahren zum Herstellen von Schichten für Farbenphotographie erhielt Br. Stange, Görlitz, das D. R. P. 421 138 vom 18. Oktober 1921. In den drei Grundfarben gefärbte Teilchen werden in die lichtempfindliche Schichte eingelagert; diese Teilchen sollen geformt sein, d. h. zum Beispiel aus Hefezellen, Essigsäurebakterien bestehen und gleichzeitig Träger des Silberkorns sein. Die Hefezellen werden mit Silbersalzlösung und dann mit Halogensalzlösung behandelt; das Anfärben kann vor oder nach dem Behandeln mit Silber erfolgen („Phot. Ind." 1926, S. 144).

Wasserunlösliche Mehrfarbenraster stellt J. H. Christensen nach D. R. P. 403 590 vom 2. Juni 1923 durch Benutzung von in Alkoholen oder Ammoniak gelösten Verbindungen basischer Farbstoffe mit Gerbsäure oder Molybdän-, Wolfram- oder Phosphorwolframsäure her; die Emulsionierung erfolgt in einer neutralen dicken Flüssigkeit, z. B. Kautschuklösung, worauf die Farbkörperchen auf den Schichtträger gebracht werden.

Über die Herstellung von Farbenpunktrastern s. a. das D. R. P. 430 933 vom 4. Dezember 1924 für Hugo Keller in Cannstatt.

Regelmäßige Farbraster.

Verfahren und Vorrichtung zum Ziehen von Linien für Mehrfarbenraster. D. R. P. Nr. 392 749 vom 6. Dezember 1922, franz. Priorität vom 5. Dezember 1921 und 2. Februar 1922. R. C. M. de Bercegol, Lisieux. — Die Erfindung betrifft das Herstellen von Linienrastern nach einem Reservageverfahren und soll auf Platten oder Filme angewendet werden. So wird der Rohfilm auf ein Förderband gebracht, auf seiner ganzen Oberfläche mit in Alkohol gelösten

orangeroten Farbstoff bedeckt, gelangt unter eine Wasserspülvorrichtung, die den Überschuß an Farbe entfernt, und dann unter eine Blasvorrichtung, die ihn trocknet. Dann wird auf die ganze Oberfläche eine sehr dünne Schicht aus Wachs gebracht. Diese Schicht kann sofort als Isoliermittel dienen. Ein mit zahlreichen mikroskopischen Zähnen versehenes Werkzeug zieht auf dem Film dünne parallele Striche durch den wenig konsistenten Überzug hindurch und legt so den nicht gefärbten Teil des Trägers frei. In derselben Weise verfährt man beim Aufbringen des grünen und blauvioletten Farbstoffes.

In dem englischen Patent Nr. 161 995 wird das Verfahren und der Apparat von Jos. T. Smith zur Herstellung von Linienfarbrastern auf Zelluloid beschrieben (Kodak Abst. 1921, S. 384); s. über das Verfahren dieses Jahrb. 1915/20, S. 143.

Auf ein Verfahren zur Herstellung von Mehrfarbenrastern wurde dem Francis W. May in Berlin das D.R.P. Nr. 351 763, Kl. 57 b, vom 22. März 1921 erteilt. Er verwendet Fettrückstände und fixiert die Farben mit Eisenchlorid, Alaun oder Formaldehyd; das Raster wird liniiert. („Brit. Journ. Phot.", Colour Suppl., 1923, S. 17.)

D. R. P. Nr. 382 575, Kl. 57 b, vom 23. Juni 1922, ausgegeben 4. Oktober 1923. — Inhaber: Naturfarbenfilm G.m.b.H. in Berlin. — Herstellung von Rastern für farbenphotographische Zwecke und für Zwecke der Kinematographie, dadurch gekennzeichnet, daß eine durchsichtige Unterlage, z. B. Glas, Zelluloid usw., mit dünner Gelatine-Silberemulsion überzogen wird, darauf ein Raster Schicht an Schicht bis zur Unterlage der Kopie durchkopiert, nach dem Entwickeln und Fixieren der Kopie mit Substanzen behandelt wird, welche die Gelatine gemäß dem Silber-Niederschlag härten und das Silber bleichen, bzw. lösen, die unbelichteten Stellen danach im Wasser ausgewaschen und die belichteten und gehärteten Rasterelemente dann entsprechend gefärbt werden.

D. R. P. Nr. 396 330, Kl. 57 b, vom 19. Dezember 1922, ausgegeben 4. Juni 1924. — Inhaber: John H. Powrie in New York. — Herstellung von Mehrfarbenrastern für die Photographie in natürlichen Farben, dadurch gekennzeichnet, daß zunächst von einem Originalraster ein Farbenelement eines Streifen-, Punkt- oder sonstigen Musters zusammen mit einem ebensolchen, aber in der Fläche kleineren einer Registermarkierung auf eine lichtempfindliche Platte oder einen lichtempfindlichen Film kopiert und dann diese Platte oder dieser Film mit dem Originalraster lediglich durch die Farbenbeobachtung der Registermarkierung mit bloßem Auge für das Kopieren eines weiteren, sei es neben einem, sei es in der Mitte zwischen zweien der zuerst kopierten Elemente liegenden Farbelemente in Deckung gebracht wird. — Eine gemusterte Platte für das Kopieren des nächsten Musters in genaues Register zu bringen war bisher nur mittels Mikroskopes möglich. („Phot. Ind." 1924, S. 1160.)

Der Linienraster von K. E. Stuart („Amer. Phot." 1923, Vol. 17, S. 429) ist dem Dufayraster nachgebildet.

Auf ein ohne Ausgleichfilter verwendbares Farbraster für Farbenphotographie erhielt Gesellschaft für angewandte Photographie m. b. H., Freiburg i. Br., das D.R.P. Nr. 310 635, Kl. 57 b, vom 13. Januar 1918. — Die in chemisch wirksamer Farbe gefärbten Rasterteile sind zur Schwächung ihrer chemischen Wirkung undurchsichtiger oder dunkler gehalten und zum Ausgleiche der dadurch bedingten Färbungsverschiebung durch physikalische oder chemische Mittel aufhellbar eingerichtet. Man kann die für die optisch richtige Wirkung erforderliche Aufhellung der zu chemisch richtiger Wirkung verdunkelten Farbteile von vornherein dadurch erhalten, daß der Anteil dieser Farbteile an der Gesamtfläche des Rasters vergrößert ist. Man kann die Verdunklung der undurchsichtigen, auszubildenden Rasterteile durch eine lichtempfindliche und durch den Raster hindurch belichtete Schicht bewirken, auf die die eigentliche, zur Aufnahme dienende lichtempfindliche Schicht später aufgetragen wird. („Chem. Ztg. 1923, Chem. techn. Übers." S. 196.)

A. Keller-Dorian, Photographie in Farben. (Franz. Pat. 523 336 vom 20. Januar 1920; engl. Patent 158 511 vom 20. Januar 1921). Zwischen Objektiv und der empfindlichen Platte, deren Rückseite mit linsenartigen mikroskopischen Elementen versehen ist und vorne eine panchromatische Emulsion trägt, ist ein total reflektierendes Prisma angebracht, dessen reflektierende Fläche ein Blatt einer ähnlichen Materie trägt. Es entsteht eine spektrale Zerlegung des Bildes. (Der eigentliche Erfinder ist Rod. Berthon.)

Ausführliche Berichte über den „K. D. B.-Film" liegen in „Bull. soc. franç. Phot." 1923, S. 26 (mit farbiger Tafel) und „Brit. Journ. Phot." 1923, Farbensuppl. S. 10, vor; was die Feinheit der Linsenstruktur auf der Zelluloidseite des Films angeht, so zeigt eine Mikrophotographie (s. „Bull. Soc. franç. Phot." 1923, S. 26, Tafel), von einem Quadratmillimeter K. D. B.-Film aufgenommen, tatsächlich eine erstaunliche Feinheit und Gleichmäßigkeit des Linsenmusters. Dort ist ein Stück reproduziert, das angeblich „nur" 520 Zellen enthielt. Mittlerweile will die Anstalt von Albert Keller-Dorian eine Feinheit von 1000, bzw. sogar 1500 Zellen auf den Quadratmillimeter erreicht haben. Die Scheidewände zwischen den einzelnen Elementen sollen außerordentlich dünn sein und einer Rasiermesserscheide ähneln. Die äußere Begrenzung der durch Abguß oder Abdruck der geätzten bzw. gravierten Platte erhaltenen Zelluloid-Linschen hat die Form eines regelmäßigen Sechseckes. (Es werden durch die Sechseckform Zwischenräume wie bei der Autochromplatte, die ein nachträgliches Ausfüllen mit schwarzen Füllmitteln notwendig machen, vermieden.)

Eine erläuternde Besprechung des Keller-Dorian-Berthon-Films gibt O. Mente in „Photographie" 1923, S. 81; nach seinem Befunde beruht der K. D. B.-Film auf folgenden Überlegungen: Man kann bekanntlich von einem gutkorrigierten Objektiv einen Teil abdecken, ohne daß das von dem freigebliebenen Objektivteil entworfene Bild in seinen Ausmaßen oder sonstigen wesentlichen Eigenschaften verändert würde. Ver-

wendet man nun ein apochromatisches Objektiv, d. h. eine Konstruktion, so müßte man bei Benutzung einer dreifarbigen Blende trotzdem ein normales Bild erhalten. Bei Verwendung einer hochfarbenempfindlichen Emulsion würde eben jeder Teil des Objektives, einerlei, ob die Strahlen den oberen blauvioletten, den mittleren grünen oder den unteren roten Teil der „Blende" passieren, ein vollständiges, wenn auch einfarbiges Bild des Objektives entwerfen und die einzelnen Bilder (Farbenauszüge) würden einander überdecken.

Setzen wir nun eine derartige dreifarbige Scheibe am Blendenort eines apochromatisch korrigierten Objektivs ein und fangen das entworfene Bild auf einem Film auf, der mit der Schichtseite vom Objektiv abgewendet ist und dessen schichtfreie (dem Objektiv zugekehrte) Seite mit unzähligen, in der Zelluloidmasse erzeugten kleinen Linsen bedeckt ist, so werden wir für den Fall der Darstellung von „Weiß" auf der Mattscheibe das kopfstehende, der Blende entsprechend gefärbte Bild erhalten, wobei rot und blau überwiegen und grün nur eine schmale Zone einnimmt, was jedoch der Wirklichkeit kaum entspricht, da das Aufsichtsbild einen gleichen Anteil aller drei Farben zeigt. Wir haben jetzt nicht mehr die drei einander überdeckenden Bilder, sondern durch jede kleine Linse in der Zelluloidoberfläche wird gewissermaßen eine Projektion der dreifarbigen Scheibe auf die Bildschicht erzeugt. Es herrschen bei der Aufnahme, wie auch bei der Projektion des K. D. B.-Films ganz ähnliche Bedingungen wie bei der additiven Farbenphotographie nach den Ives-Mietheschen Verfahren und der Photographie mit Farbrasterplatten.

Das D. R. P. 326 709, Kl. 57 b, vom 12. Juli 1914 (belg. Prior. vom 12. Juli 1913, belg. Patent 258 408, 1913) für Aron Polack, Paris (veröff. 1. Oktober 1920) betrifft ein Verfahren zur Herstellung von Farbenphotographien auf die Farben festhaltenden Mehrfarbenrasterplatten und ist dadurch gekennzeichnet, daß die Aufnahme mittels chromatisch nicht korrigierter und zweckmäßig hyperchromatischer Objektive und die Einstellung des Bildes auf rote Strahlen erfolgt. („Phot. Ind." 1921, S. 17; „Brit. Journ. Phot." 1917, S. 43 · 9.

Auf ein Verfahren zur Herstellung von Photographien in natürlichen Farben erhielt Hermann Brüggemann in Berlin das D. R. P. Nr. 346 988, Kl. 57 b, vom 8. April 1920. — Es wird hier ein vergrößertes Bild einer Farbenaufnahme in der Dunkelkammer in Farbauszüge zerlegt.

Kopieren von Farbrasterplatten.

Direkter Farbenprozeß zum Kopieren gefärbter Negative, wie z. B. von nicht umgekehrten Autochromen. Das sensible Material enthält in getrennten Schichten einige Reagentien, wie Leuko- und Diazosulfit-Basen, welche in gefärbte Salze (komplementär zum wirkenden farbigen Licht) verwandelt werden. (J. B. L. Didier, franz. Patent 524 143, von 1919; „Kodak Abst. Bull." 1921, S. 504; „Brit. Journ. Phot." 1922, S. 16.)

O. Fielitz schlägt vor, Mosaik-Rasterplatten mit Farbstoffen zu machen, die in Alkohol, aber nicht in Wasser löslich sind. Diese werden mit Bromsilbergelatine, enthaltend ein weißes Pigment, überzogen, belichtet, entwickelt, nach Art des Bromöldruckes gegerbt, in warmem Wasser gewaschen und getrocknet. Eine Schicht von Gelatine wird mit Alkohol getränkt, darauf gepreßt; die Farbe diffundiert dann verschieden stark durch die verschieden dicke Schichte in die Gelatine. Das Bild wird abgezogen und auf schwarzen Hintergrund gebracht. (Franz. Patent Nr. 515 067; 1917.) Ein ähnliches Patent erhielt H. Pedersen in England. (Engl. Patent Nr. 121 776, 1917.)

Ein Verfahren zum Herstellen von Farbrasteraufsichtsbildern auf durch Feuchtigkeit dehnbaren Unterlagen wurde Georg Whitfield in Watford (England) unter Nr. 326 712 Kl. 57 b, vom 5. März 1914, veröff. 29. September 1920, in Deutschland patentiert. — Zur Verhinderung von durch Änderungen des Feuchtigkeitsgehaltes hervorgerufenen Größenänderungen des die Rasterbildkopie tragenden Mediums wird das mit lichtempfindlicher Schicht versehene Medium so lange vor dem Kopieren gewässert, bis es sich möglichst ausgedehnt hat. Während aller folgenden Manipulationen wird es in dem gleichen Feuchtigkeitsgrade gehalten, bis es dauernd mit dem Farbenaufsichtsraster verbunden ist. („Chem.-Ztg." 1921, Chem. techn. Übers. S. 320.)

H. Hudson verwendet nicht umgekehrte Farbrasternegative und kopiert sie unter Farbenfiltern auf mit Chromatschichten überzogene Filme (Amer. Patent 1 431 663, von 1922; Chem. Abstr. 1922, Bd. 16, S. 4152).

Eine ausführliche Übersicht über die Grundlagen der Farbenphotographie und die in Anwendung kommenden Verfahren gibt E. Schröder in „Umschau" 1920, S. 622 (mit Abbildungen).

Literatur:

Eine empfehlenswerte gemeinverständliche Darstellung der verschiedenen Farbenverfahren ist das in 4. Aufl. erschienene Werk von E. König „Die Farbenphotographie" (vereinigt mit dem früher selbständigen Buche „Autochromphotographie"). Verlag: Union Deutsche Verlagsgesellschaft, Zweigniederlassung Berlin SW 19.

Zweifarbenverfahren.

Auf ein farbenphotographisches Verfahren erhielt Ch. Fr. Jones in San Franzisko das D. R. P. Nr. 349 944, Kl. 57 b, vom 25. November 1916. Gegeben sei Negativ Nr. 1, das durch ein rotes, und Negativ Nr. 2, das durch ein grünes Filter hergestellt ist. Zunächst wird Nr. 1 kopiert und die Kopie blau getont. Die Kopie wird nach dem Waschen vier Minuten lang in Kaliumbichromatlösung gebadet, der ein gelber Farbstoff zugesetzt ist. Hierdurch wird die Schicht wieder lichtempfindlich und außerdem erscheinen die zuvor blaugetonten Stellen jetzt grün. Auf diese Schicht wird genau deckend eine Positivkopie des Negatives Nr. 2 aufkopiert. Hierauf wird sowohl das Bichromat wie der gelbe Farbstoff ausgewaschen; letzterer ist nur an den noch nicht belichteten Stellen löslich, an den anderen wird er festgehalten. Jetzt wird in roter Farbe

gebadet. Diese dringt nur dort ein, wo bisher überhaupt noch kein Licht gewirkt hat. („Phot. Ind.“ 1922, S. 549.)

Franz Lejeune in Wien erhielt auf ein Verfahren zur Herstellung und Betrachtung naturfarbiger Stereoskopphotographien das D. R. P. 335 628 in Kl. 57 b vom 23. Juli 1920. Mit einer einzigen Aufnahme werden nach dem Prinzip der Stereoskopie für jedes Auge zwei Aufnahmen hinter zwei verschiedenen Lichtfiltern hergestellt und zwar derart, daß entweder alle vier Filter nach dem Prinzip der Vierfarbenphotographie verschiedenfarbig sind, oder daß die eine Teilaufnahme für beide Augen hinter einem gleichgefärbten Filter erzeugt wird, während die beiden anderen Teilaufnahmen hinter untereinander und auch vom dritten Filter verschieden gefärbten Filtern gewonnen werden. Dabei kann statt eines Blaufilters auch die überwiegende Blauviolettempfindlichkeit einer gewöhnlichen, nicht orthochromatischen Platte ausgenutzt werden. Das Verfahren ist auch dadurch gekennzeichnet, daß in einem der bekannten stereoskopischen Betrachtungsapparate in den Gang der Lichtstrahlen Lichtfilter eingeschaltet sind, die die gleiche Farbe wie die Aufnahmefilter der betreffenden Teilaufnahmen aufweisen. — Es wird der Vorteil erzielt, daß die Teilaufnahmen gleichzeitig eine einmalige Belichtung erhalten und in einem entsprechend eingerichteten stereoskopischen Betrachtungsapparat zu einem naturfarbigen Raumbild zusammengesetzt werden. („Chem.-Ztg.“ 1922, Chem. techn. Übers. S. 328.)

Verfahren zum Herstellen naturfarbiger Bilder. D. R. P. Nr. 406 174 vom 7. April 1924. Fr. Rolan, Hamburg. Die Bilder werden hergestellt durch einmalige Aufnahme auf zwei vereinigten lichtempfindlichen Schichten, deren erste ihre Höchstempfindlichkeit im Gelb hat und für Rot und Blau unempfindlich ist, während die zweite ihre Höchstempfindlichkeit im Blau hat und für Rot und Gelb unempfindlich ist. Im Negativprozeß sind die Schichten I und II so abgestimmt, daß sie bei gemeinsamem Belichten gleiche Deckung ergeben. Im Positivprozeß wird durch Kombination je zweier Grundfarbdeckungen immer die dritte natürliche Farbe kopiert. („Phot. Ind.“ 1925, S. 476.)

Auf die Herstellung naturfarbiger Lichtbilder wurde Ernst Sommerfeldt in Berlin das D.R.P. Nr. 345 531, Kl. 57 b. vom 26. Oktober 1920 erteilt. — Betrifft die Herstellung solcher Bilder mittels zweier Filter, die Positive werden durch die Komplementärfarben erzielt.

Der Kodachrom-Zweifarbenfilm (Auszug aus „Science et Industries Phot.“ 1925, S. 68, Heft 7; „Photogr. Industr.“ 1925, S. 1002.) Bei diesem Film erfolgt die Aufnahme der Bilder eines jeden Paares nacheinander durch blaugrüne und orangerote Filter auf einem hypersensibilisierten panchromatischen Film; die geringe Haltbarkeit des sensibilisierten Films verhindert die Ausübung des Verfahrens in Europa. Von dem so erhaltenen Negativ stellt man in der gewohnten Weise ein Positiv her und von diesem durch Projektion mit einer Spezialkopiermaschine wieder ein Negativ, und zwar werden die beiden Bilder eines jeden Paares gleichzeitig auf die beiden Seiten eines Filmes genau registerhaltig

kopiert. Dieser Film trägt eine inaktinische Zwischenschicht. Das Negativ wird entwickelt, aber nicht fixiert und mit einem Bromölbleichbad behandelt, das ein Ferrizyanid, Bichromat, Bromid, Alaun und Essigsäure enthält; der Film wird darauf abgespült, fixiert, wiederum gewaschen und getrocknet. Die Gelatine der Schicht ist durch diese Behandlung proportional der Menge des an den einzelnen Stellen befindlichen Silberniederschlages, der das Negativ bildete, gehärtet worden. Badet man den Film nun in den Lösungen gewisser saurer Farbstoffe, so werden diese an den nicht gehärteten Stellen absorbiert und es entsteht ein Positiv auf jeder Seite des Films. Um die Wirkung der Farbstoffbäder immer nur auf die eine Seite des Films zu beschränken, kann man z. B. die folgende Vorrichtung benutzen: Der Film wird auf eine Trommel aufgewickelt, die mit einem Kautschuküberzug versehen ist; unter diese Kautschukhülle wird Preßluft geleitet, die den Kautschuk gegen die eine Seite des Film drückt und so verhindert, daß diese eingefärbt wird. Die Seite, auf der sich die hinter dem blaugrünen Filter aufgenommenen Bilder befinden, wird orangerot eingefärbt und umgekehrt die andere Seite blaugrün. (S. a. Abschnitt „Kodachrom".)

Zweifarben-Bildnisse.

In England stellte man 1921 in den Ateliers zwei Negative her; eines wird auf Bromsilberpapier mit gewöhnlicher Eisen-Blau-Tönung kopiert, das andere mit Rötel-Uran-Tönung kopiert und letztere Kopie auf das blaue Bild übertragen; schließlich mit Handkolorierung fertig gemacht. („Brit. Journ. Phot.", Colour Suppl. Oct. 1921, S. 39.)

Franz. Patent Nr. 571 111 vom 6. Dezember 1922, ausgegeben am 12. Mai 1924. — Inhaber: Compagnie d'Exploitation des Procédés de Photographie en Couleurs L. Dufay in Versailles. — Photographisches Verfahren. — Auf Gelatine- oder Albuminträgern erzeugte Lichtbilder, welche keiner Behandlung mit Stoffen ausgesetzt worden sind, die auf den Träger gerbend wirken, werden mit gefärbten oder ungefärbten Lösungen von Bichromat sensibilisiert, im Dunkeln getrocknet und von der Rückseite unter einer Vorlage belichtet, um ein zweites Bild auf demselben Träger zu erzeugen.

D. R. P. 405 154 vom 26. November 1922. — Inhaber: Compagnie d'Exploitation des Procédés de Photographies en Couleurs L. Dufay in Versailles. — Farbige Lichtbilder. — Auf den beiden Seiten eines durchsichtigen Trägers werden zwei Emulsionsschichten von verschiedener Farbenempfindlichkeit aufgebracht, welche unter Farbenteilnegativen belichtet werden, und um zu verhüten, daß Lichtstrahlen durch den Träger hindurch zu der auf der entgegengesetzten Seite liegenden Emulsionsschicht gelangen, mit Tartrazin gefärbt sind. Letzteres wird nach der Belichtung ausgewaschen.

Auch Aron Hamburger in London gab im Juni 1922 eine Methode der Kopierung auf beiderseits emulsionierte Filme an, die einerseits mit

Erythrosin grünempfindlich, andererseits mit Pinazyanol rotempfindlich gemacht ist. Die zwei Teilnegative werden beiderseits mit grünem resp. rotem Licht kopiert, entwickelt, fixiert, dann in ein Beizenbild umgewandelt (Bleichprozeß, z. B. mit Chromsäure, Blutlaugensalz) und dann einerseits Rhodamin und Auramin, andererseits Malachitgrün nebst etwas Xylenrot aufgetragen. („Brit. Journ. Phot.“, Colour Suppl. 2. November 1923; D. R. P. Nr. 388 345, Kl. 57 b, vom 8. März 1923, ausgegeben am 11. November 1924.)

William V. D. Kelley in New York erhielt auf die Herstellung farbiger Positivfilme das D. R. P. Nr. 345 784, Kl. 57 b, vom 11. Mai 1920 (entspricht dem engl. Patent 129 638, s. d. Jahrb. 1915/20, S. 158; Zweifarbenkinoverfahren).

Nach dem engl. Patent Nr. 228 887 vom 30. Januar 1925 des Kelley Colour Laboratory, übertragen von W. V. D. Kelley und D. Tronolone, New Jersey werden auf derselben lichtempfindlichen Kolloid-Schicht nacheinander zwei Komplementärfarbenbilder aufgenommen, mit Amidol entwickelt und blaugrün mit Eisensalzen, bzw. orangerot mit Uransalzen getont; nach Fertigstellung der ersten Farbe erfolgt ein Klärungsbad aus Bromammonium und Kaliumbichromat (auch amer. Patent 1 561 168; ausf. „Brit. Journ. Phot.“ 1925, Colour Suppl. S. 20).

A. Hernandez-Mejia färbt nach seinem amer. Patent 1562 828 beide Seiten in Urantonung rot und führt dann eine Seite mit Eisensalzen in ein blaues Bild über.

Auf die Herstellung von photographischen Mehrfarbenbildern erhielt F. W. Donisthorpe in Barnes (England) das D. R. P. 329 509, Kl. 57 b, vom 28. März 1914, ausgegeben 22. November 1920. — Ein mittels eines Filters einer ersten Farbe erhaltenes Negativ wird auf ein Positiv gelegt, das nach einem mittels eines Filters einer zweiten Farbe erzeugten Negativ hergestellt ist. Von dieser durch Übereinanderlegen entstandenen Kombination kopiert man ein Positiv und färbt dieses Positiv an seinen dunklen Stellen in einer Farbe und seine hellen Stellen in der dazugehörigen Komplementärfarbe. („Chem.-Ztg.“ 1922, Chem. techn. Übers. S. 76; „Phot. Ind.“ 1921, S. 205.)

Auf Mehrfarbenphotographien auf Papier erhielt Edwin Grunwald in Augsburg das D. R. P. 412 199, Kl. 57, vom 27. Oktober 1923. — Die verschiedenen Teilbilder werden auf undurchsichtiger Unterlage aufeinander geschichtet, wobei die Bildschichten der auf abziehbarem Entwicklungspapier hergestellten Teilbilder in nassem Zustande von ihrer Unterlage abgelöst und naß aufeinander und auf der endgültigen undurchsichtigen Unterlage paßgerecht aufgebracht werden.

Farbige Photographien stellt Percy Douglas Brewster in Newark durch Benutzung eines auf beiden Seiten empfindlichen Bildträgers her; Bilder, welche einer Farbgruppe entsprechen, werden auf je eine Seite gedruckt. Das Licht des aufzunehmenden Gegenstandes wird von der sensiblen Schicht in Gruppen geteilt, deren dann je eine auf eine Seite des Films gerichtet ist (D. R. P. 333 095 vom 24. Januar 1915, ausgegeben

18. Februar 1921; vgl. den ausf. Bericht mit Abb. der hierbei benutzten Glaskörper in „Phot. Ind." 1921, S. 450).

D. F. Comstock und die Technicolor Motion Picture Corp. in Boston (V. St. A.) erhielten auf ein Verfahren zum Kopieren von Bildern für Farbenphotographie das D. R. P. Nr. 345 575, Kl. 57 b, vom 9. Januar 1921 („La Procédé" 1921, S. 35).

Farbenphotographie in einer einzigen Aufnahme mit übereinandergeschichteten Emulsionen.

In „Focus" vom 4. Mai 1922 wurde über ein Farbenphotographieverfahren berichtet, das bloß eine einzige Platte benötigt, die aber zum Unterschiede von der Farbrasterplatte aus drei aufeinanderliegenden Schichten besteht. Die oberste Schichtenlage ist für das gelbe, die mittlere für die rote und die unterste Lage für das blaue Teilbild bestimmt.

Vor der Entwicklung wird die „Triplexplatte" durch eine einfache Manipulation in ihren Lagen gespalten und die Teilbilder werden zugleich in der gewohnten Weise entwickelt. Kopiert wird derart: Von dem gelben Teilbild wird auf bekannte Weise ein Bromsilber- oder Gaslichtdruck gemacht, wie gewohnt ausgebleicht, so daß nur ein flaues Bild zu sehen ist. Nach dem Trocknen wird das Silberbild in ein Gelbbild übergeführt, wieder getrocknet, dann mit einer Eisenblaulösung sensibilisiert und sodann das Blaubild kopiert; zuletzt wird das Bild mit Kaliumbichromatlösung bestrichen und das Rotbild durch das Ölfarbenverfahren mit Rot gedruckt. Durch diese drei Prozesse entsteht ein naturfarbiges Bild, welches aus völlig lichtechten Farben besteht. Eine vollkommene Kongruenz der drei Monochrombilder ist sehr leicht zu erzielen, weil sich geeignete Anpaßmarken leicht anbringen lassen.

Es handelt sich hier um die von Ernst August Lage in Hamburg angegebenen Verfahren und zwar 1. um ein Verfahren zur Herstellung von Teilnegativen für indirekte Dreifarbenphotographie, welches (französ. Pat. 538 860 vom 11. März 1921, ausgegeben 16. Juni 1922; D. R. P. 366 422, Kl. 57, vom 8. Februar 1914) darin besteht: Drei für verschiedene Teile des Spektrums sensibilisierte Halogensilberemulsionen werden in der Weise übereinandergeschichtet, daß die erste auf Glas, die anderen auf dünnen Häutchen von Zelluloid, Kollodium, Gelatine o. dgl. befestigt werden, nach Übereinanderlegen ein Vakuum erzeugt und dann mittels einer Rolle aus Kautschuk oder dgl. ein Druck erzeugt wird, um zwischen den Häutchen befindliche Luft zu entfernen. Vor dem Entwickeln wird auf einer Seite abgeschnitten, worauf sich die drei Häutchen leicht voneinander trennen. 2. Um ein Verfahren zur Herstellung farbiger Lichtbilder nach den gewonnenen drei Teilnegativen (französ. Pat. 539 346 vom 4. Mai 1921, ausgegeben 24. Juni 1922), darin bestehend: Von dem Gelbnegativ wird eine schwarze Kopie auf Gaslichtpapier erzeugt und diese in einer Bleinitrat, rotes Blutlaugensalz und Salpetersäure enthaltenden wässerigen Lösung gebleicht, gewaschen, mit einer Eisenammoniumzitrat und gelbes Blutlaugensalz ent-

haltenden wässerigen Lösung befeuchtet und getrocknet. Hierauf wird die Kopie unter dem für den Blaudruck bestimmten Negativ belichtet, gewässert und mit einer wässerigen Lösung von Kaliumbichromat befeuchtet. Nach erneutem Trocknen wird die Kopie unter dem Rotnegativ belichtet, gewaschen, getrocknet, entwickelt und fixiert („Phot. Nachr." 1923, S. 4 und 10; „Die Linse" 1925, S. 332; vgl. auch Hertzberg in „Nord. Tidskr. f. Fot." 1924, S. 139).

Ähnlich ist das Verfahren nach dem D. R. P. Nr. 397 574, Kl. 57 b, vom 13. Dezember 1922, ausgegeben 26. Juni 1924 (Engl. Pat. 231 717.) für L. v. Tolnay und L. v. Kovasznay in Budapest auf die Herstellung von photographischen Platten für Dreifarbenphotographie, zur Anfertigung mehrerer Teilnegative durch eine Belichtung, bestehend aus der Vereinigung mehrerer an selbständigen Trägern angeordneten Emulsionsschichten, dadurch gekennzeichnet, daß der an einer gemeinsamen Unterlage aus lose aneinander geschichteten Filmen und Filterfolien bestehende Block in einem Entlüftungsapparat evakuiert, sodann die einzelnen Schichten durch die Erwärmung der zwischen denselben angeordneten klebenden Rahmen im Vakuum miteinander gasdicht verbunden werden. Die Herabsetzung der Farbensensibilisation und der allgemeinen Empfindlichkeit und die schädlichen Dispersions-, Diffraktions- und Irradiationserscheinungen der bekannten Verfahren werden vermieden.

Damit man die Teilnegative später sicher zur Deckung bringen kann, durchsticht man vor der Entwicklung die nicht getrennte Platte an drei Stellen, schneidet mit einer Schere die Platte an zwei Seiten an und kann dann Filme und Filter leicht voneinander trennen. (Vgl. „Phot. Ind." 1924, S. 970, und 1925, S. 714).

Das D. R. P. 345 734, Kl. 57 b, vom 15. August 1920, ausgegeben 17. Dezember 1921, für H. Wolff-Heyde wurde auf eine photographische Schicht erteilt, welche dadurch gekennzeichnet ist, daß auf dem Schichtträger aufeinanderfolgend in beliebiger Zahl und Anordnung solche einzeln für je eine Grundfarbe der zur farbenphotographischen Analyse erforderlichen Farbengattungen besonders empfindlich gemachte photographische Schichten liegen, welche ohne Anwendung von Filtern für sichtbare und unsichtbare Strahlen die Farbenauslese ermöglichen. — Die Monochromasie der einzelnen photographischen Schichten wird dadurch erzielt, daß außer dem betreffenden Sensibilisator, z. B. Dizyanin für Rot, Erythrosin für Grün, noch ein Schirmwirkung gebender Farbstoff der Emulsion beigefügt wird, der die blauen Strahlen absorbiert, z. B. Filtergelb „K". („Phot. Ind." 1924, S. 543.)

Auf photographische Filme erhielt Ch. St. Forbes das englische Patent 212 674 vom 28. Dezember 1922. — Ein lichtempfindlicher Film, welcher aus einem durchsichtigen Träger und der lichtempfindlichen Schicht besteht, mit einem Farbstoff in der Art gefärbt ist, daß er Strahlen einer Farbe absorbiert, die Strahlen einer anderen Farbe aber durchläßt, wird dann mit einem anderen lichtempfindlichen Film lösbar vereinigt, der einen undurchsichtigen Träger besitzt und beim Belichten

die Strahlen absorbiert, die den ersten Film durchdrungen haben. („Brit. Journ. Phot." 1924, Colour Suppl. S. 20.)

Dreifarbenphotographie ohne Lichtfilter in einer einzigen Aufnahme. — G. Rousseau legte der Academie des sciences in Paris folgenden Prozeß vor: Er exponiert 3 Filme übereinander; die erste Bromsilbergelatineschicht absorbiert hauptsächlich Blau und Violett; die zweite hauptsächlich Grün. Die dritte Gelb und Rot und im selben Sinne wirken die Lichtstrahlen photographisch („Compt. rend." 1925, Bd. 181, S. 110). — (Die Verwendung von drei hintereinandergeschalteten Filmen ist nicht neu; hier sei an den Hess-Ives-„Tripack" aus dem Jahre 1910 usw. erinnert. K.)

Nach dem amerikanischen Patente von Leopold Damrosch Mannes und Leopold Godowsky in New York, 1 516 824 von 1924, wird eine Aufnahme auf einer Platte mit zwei Schichten farbenempfindlicher Emulsionen gemacht. Die Bilder werden dann gefärbt. „(Amer. Phot." 1925, Bd. 19, S. 300.)

[Zu den Platten von Lage, Wolff, Tolnay und Kovasznay, Rousseau usw. ist zu bemerken, daß solche Platten bereits 1903 von J. H. Smith in Zürich (D. R. P. 165 544, 1903; engl. Patent 19 940, 1904) mit folgender Anordnung angegeben wurden: Glasplatte, rotempfindliche Schicht, Rotfilter, grünempfindliche Schicht, Gelbfilter, blauempfindliche Schicht.

In einem späteren D. R. P. 185 888 gab Smith eine andere Reihenfolge: blau, rot, grün. (Siehe dieses Jahrbuch 1905, S. 341; ferner E. Lewy ebenda 1912, S. 359.) K.]

Hierher gehört auch die mehrschichtige Farbplatte von Selik Schapovaloff in Bern (D. R. P. 381 146 vom 9. August 1922), deren Schichten mit Hilfe von Zwischenschichten getrennt werden können. Auf die Emulsionsschicht eines lichtempfindlichen Filmes, der von einer Glasplatte getragen werden kann, wird ein Bindemittel aufgebracht. Dieses kann aus Zelluloid oder Kollodium oder Gelatine bestehen. Wird es gefärbt, so dient es gleichzeitig als Filter. Nach dem Trocknen wird die zweite Emulsion und der zweite Träger aufgebracht. In gleicher Weise kann eine dritte Emulsion aufgetragen werden. („Phot. Ind." 1924, S. 170.) Dazu gehört noch das D. R. P. 395 941, Kl. 57 b, vom 21. Oktober 1922, ausgegeben 23. Mai 1924.

Ein weiteres Patent betrifft ein Kopierverfahren zur Herstellung naturfarbiger Bilder nach dem subtraktiven Dreifarbenprinzip (D. R. P. 378 661, Kl. 57 b vom 13. Oktober 1922 für Selik Schapovaloff in Bern). — Es wird von drei sich deckenden schwarz-weißen Bildern, von denen beim Kopieren wenigstens zwei zusammenhängen, auf drei lichtempfindliche Schichten, von denen auch wenigstens zwei sich in Zusammenhang auf beiden Seiten eines und desselben durchsichtigen dünnsten Schichtträgers befinden, kopiert, wobei zur Vermeidung einer von der Rückseite jeder dieser empfindlichen Schichten stattfindenden Belichtung die beim Kopieren wirkenden Strahlen von einer zwischen zwei empfindlichen Schichten vorhandenen

Blauviolett absorbierenden Schicht absorbiert werden. — Es wird die Schwierigkeit überwunden, drei in subtraktiven Grundfarben gefärbte, von dünnsten Schichtträgern getragene einfarbige Bilder zur scharfen Deckung zu bringen.

Hiram Codd Joseph Deeks in New York arbeitete ein Verfahren zur Herstellung von Dreifarbenbildern durch Projektion gefärbter Bilder übereinander aus, auf welches die englischen Patente 189 844 und 190 424 vom 10. August 1921 (ausgegeben 4. Januar 1924) an W. Percy Carpmeal, London erteilt wurden. Geeignete Farbstoffe, z. B. für Gelb eine Mischung von Auramin O und Chrysoidin R, für Rot Rhodamin G, für Grünblau eine Mischung von Kristallviolett und Malachitgrün werden unter Mitverwendung von Sandarakgummi in Alkohol gelöst, die Lösung durch eine sehr feine Öffnung in eine geschlossene Kammer zerstäubt und das Lösungsmittel verdunstet, wobei sich am Boden der Kammer ein feines Farbpulver niederschlägt, welches in einer 10 prozentigen Gelatinelösung verteilt wird. Mit dieser Lösung werden auf Zelluloidträgern Überzüge hergestellt, zweckmäßig aus einer Anzahl übereinanderliegender Schichten, von denen die unteren weniger Farbstoff enthalten als die oberen. Nach Fertigstellung werden die Filme durch Eintauchen in Lösungen von Kaliumbichromat sensibilisiert. Die überzogenen Zelluloidstreifen dienen zur Herstellung der positiven Bilder, welche aus den drei Farben Gelb, Rot und Blau in getrennten Schichten bestehen. Ein Negativ aus drei Farbbildern nebeneinander auf einer Platte wird durch künstliches Licht auf den Dreifarbenstreifen vergrößert geworfen. Die lichtempfindlichen Schichten sind durch die Zelluloidstreifen hindurch belichtet, man entwickelt die drei Bilder in warmem Wasser, zieht die Einzelbilder von der Unterlage ab und überträgt sie auf weißes Papier. Die Zelluloidstreifen werden im Sonderrahmen gestreckt und im Streckzustand während der Belichtung und Entwicklung der Bilder und auch während der Übertragung belassen. Mit dem Streckrahmen ist auch ein Sammelgestell für die Bilder vorgesehen. Nach dem Belichten usw. entwickelt man die drei Bilder in warmem Wasser und trocknet. Die Positive legt man jedes für sich über jedes andere Bild auf Papier, um das fertige Bild herzustellen. („Brit. Journ. Phot." 1923, S. 67, „Colour Suppl.", Februar 1923, S. 6, „Phot. Ind." 1923, S. 129). Auf diesen Patenten beruht das Raylo-Color-Verfahren von Hiram C. J. Deeks in New York; es ist ein Dreifarben-Photographie-System und wird von der „American Raylo Corporation" in New York, 245 West 55 th Street, geschäftlich verwertet. Es arbeitet wie das bekannte System der hintereinander erfolgenden Dreifarben-Teilaufnahmen, ähnlich dem u. a. von Miethe angegebenen Verfahren; als Kopierprozeß wird das Pigmentverfahren benutzt, wie dies schon früher von den Gebr. Lumière in Lyon und von der Neuen Photographischen Gesellschaft in Berlin in Verwendung genommen wurde. Die Kamera ist in Kastenform gehalten, 6 : 6 : 8 engl. Zoll groß und gibt auf einer Platte von 1,75 zu 1,25 engl. Zoll drei Teilnegative von je 1 : 1,50 engl. Zoll; das Gewicht beträgt 10 engl. Pfund.

Als Objektiv ist an der Kamera ein Hypar von Goerz in der Lichtstärke 1 : 3,5 angebracht. Die Kamera ist eine Magazinkamera, faßt 6 Platten, arbeitet vollkommen automatisch und die Einzelbelichtungen regeln sich im richtigen Verhältnis zu den Farbenfiltern. Die entwickelten Negative kommen in einen Vergrößerungsapparat, wo sie auf einem speziellen Farbenfilm projiziert werden. Letzterer besteht aus einem Zelluloidstreifen, in einem Rahmen gefaßt, auf welchen nebeneinander drei Farb-Gelatineschichten (gelb, blau und rot) aufgetragen sind. Dieser Farbensatz ist außerordentlich transparent, wird in einer Kaliumbichromatlösung sensibilisiert, im Dunkeln getrocknet und gelangt dann in den Vergrößerungsapparat, in welchem nun bei elektrischem Bogenlicht die Belichtung von der Rückseite durch das Zelluloid hindurch erfolgt. Dieser Farbensatz wird in warmem Wasser entwickelt; nach dem Trocknen werden die drei einzelnen Farbenbilder, die beim Übertragen dann seitenrichtig sind, in einer eigenen Vorrichtung auf weißes Papier genau aufeinander passend übertragen, worauf dann außerordentlich leuchtende farbige Bilder erhalten werden.

Es wird hier der Zelluloid-Pigmentfilm nach Krayn in verbesserter Weise zwangsläufig verwendet.

Eine Beschreibung des „Raylo"-Verfahrens ist in „Amer. Phot." 1923, S. 402, ferner in „Phot. Nachr." 1923, S. 280 enthalten; „Amer. Phot." 1923 bringt im Anzeigenteil nach solchen Raylofarbbildern hergestellte Farbenautotypien.

Auf photographisches Diapositiv- und Reproduktionsmaterial (Erfinder: Arpad von Biehler), dadurch gekennzeichnet, daß als Unterlage für die lichtempfindliche Emulsion eine mit Pigment versehene Folie verwendet wird, welche auf der Rückseite eine für Farbstoffe oder Pigmente aufnahmefähige Gelatineschicht trägt, erhielten die Farbenfabriken vorm. Friedr. Bayer & Co. in Leverkusen das D. R. P. 374 596, Kl. 57 b, vom 29. Oktober 1921. — Die Erzeugnisse sind ohne weiteres zur Herstellung farbiger Bilder geeignet, welche keine Unterdrückung der Details aufweisen. („Chem. Zentralbl." 1923, Bd. IV, S. 180.)

Hermann Diernhofer in Klotzsche bei Dresden besitzt das D. R. P. 356 474, Kl. 57 b, vom 29. Juni 1921, ausgegeben 21. Juli 1922, auf ein Verfahren zur Herstellung von Diapositiven zur Projektion von Lichtbildern in natürlichen Farben, dadurch gekennzeichnet, daß zunächst die Negative der zur Mehrfarbenprojektion erforderlichen Teilbilder derart eingestellt werden, daß ihre Projektionen sich genau decken, worauf die Negative auf einer gemeinsamen durchsichtigen Platte unverrückbar befestigt und so zur Herstellung eines Diapositivs benutzt werden, welches sämtliche Teilbilder in genauer gegenseitiger Festlage enthält und somit nach Einschieben in den Projektionsapparat sofort ein naturfarbiges Bild mit haarscharf sich deckenden Teilbildern liefert.

Diernhofer erhielt auf farbenphotographische Verfahren noch die D. R. P. 424 569 vom 28. August 1924 und 424 568 vom 18. Januar 1924.

Farbenphotographien auf Papier stellt Alfred Wöhler in Hamburg nach D. R. P. 367 928, Kl. 57 b, vom 17. Februar 1917, ausgegeben 29. Januar 1923, auf folgende Weise her: Zuerst wird von einem der drei Teilnegative, beispielsweise dem Negativ, welches das rote Teilbild erzeugt, ein seitenrichtiges Pigmentbild in der betreffenden Grundfarbe hergestellt. Dieses rote Teilbild wird darauf in einer Lösung von zitronensaurem Eisenoxyd-Ammoniak und Kaliumferrizyanid gebadet, getrocknet und unter dem Teilnegativ für die blaue Farbe kopiert. Auf das erhaltene, also aus den Grundfarben rot und blau bestehende Bild wird unter Anwendung des Ozotypieverfahrens das gelbe Teilbild erzeugt. Bei diesem Verfahren braucht nun nicht etwa die im Ausführungsbeispiel aufgeführte Reihenfolge beibehalten zu werden, sondern es kann auch bei Verwendung geeigneter Bäder jede beliebige andere Reihenfolge zur Anwendung kommen. („Phot. Ind.“ 1923, S. 180.)

Ein Verfahren zur Herstellung verzerrungsfreier Gelatinereliefs nach dem Chrom-Gelatineverfahren besonders für die Zwecke der subtraktiven Dreifarbenphotographie arbeitete R. Feulgen am Physiologischen Institut der Universität Gießen aus, welches auch für andere Zwecke eine Verwendungsmöglichkeit finden dürfte, und berichtet hierüber in der „Zeitschrift für wissenschaftliche Photographie“ Bd. XXII, 1923, Heft 4/5, S. 98.

Die N. P. G. in Berlin verwandte die Pigmentgelatineschicht auf Zelluloidfolien aufgetragen; die Zelluloidfolien verzogen sich aber in heißem Wasser sehr leicht und waren teuer.

Die Gebrüder Lumière suchten durch komplizierte Überzüge von Gummi, Kollodium und Lack das Papier ihres Kopiermaterials möglichst unausdehnbar zu machen.

Feulgen hat die Herstellung nicht verzerrter und mit den Konturen des Negativs identischer Pigmentbilder dadurch erreicht, daß er die Pigmentgelatineschicht nicht auf Papier, sondern auf gelatinierten, mit Kaliumbichromatlösung sensibilisierten Glasplatten erhält. Will man für Zwecke der Dreifarbenphotographie ein farbloses Gelatinerelief herstellen, das später in den betreffenden Farben angefärbt werden soll, so muß der Gelatine ein leicht entfernbares Pigment zugesetzt werden, das erstens die Entstehung eines zu hohen Reliefs verhindern und zweitens eine Beurteilung während der Entwicklung ermöglichen soll.

Lumière wendete Cochenillerot, E. König Echtrot an; Feulgen benutzt das „Pinatypierot F“ der Höchster Farbwerke. Dieser Farbstoff ist genügend wasserecht und muß daher durch einen chemischen Eingriff nach der Entwicklung zerstört werden. Dies ist deswegen besonders einfach, weil die Höchster Farbwerke als „Entfärbungssalz“ ein Präparat in den Handel bringen, das den Farbstoff in wenigen Augenblicken zerstört. Übrigens kann man zur Zerstörung (Oxydation) des Farbstoffes auch ein (mit Essigsäure) angesäuertes Bad von Kaliumbichromat (4 %) benutzen. Es lassen sich gewöhnliche Glasplatten benutzen, die zweckmäßig vorher mit einer Lösung von Gummi in Benzol übergossen worden

sind, um ein späteres Ablösen und Übertragen auf den endgültigen Bildträger zu ermöglichen. Die Übertragung auf die provisorische Glasplatte gestaltet sich einfach, ohne Anwendung eines Gummiquetschers: Die kopierte Pigmentplatte wird bei zweimaligem Wasserwechsel (ist das Wasser luft- oder kohlensäurehaltig, so ist entweder durch Evakuieren mit der Wasserstrahlpumpe oder durch Auskochen zu entgasen) in einer Schale mit ebenem Boden zwei bis drei Minuten in kaltem Wasser eingeweicht; sodann wird die mit der Gummilösung übergossene und getrocknete Glasplatte, die als provisorischer Bildträger dienen soll, unter Vermeidung von Luftblasen mit der präparierten Seite nach abwärts auf die unter Wasser liegende „angequollene" Pigmentplatte gelegt, was am besten dadurch geschieht, daß man erst eine Kante auflegt und dann die ganze Platte heruntersinken läßt. Nachdem die Platten mit den Fingern genau übereinander fixiert sind, wird die obere mit etwa 1,5 kg (für das Format 9 × 12) beschwert. Dies geschieht zweckmäßig durch Verteilen von fünf kleinen Gasflaschen, die mit Schrot oder dgl. gefüllt sind, auf der Platte. Man läßt jetzt die beiden Platten eine halbe Stunde ruhig liegen und schreitet zur Entwicklung, indem man sie in eine Schale mit warmem Wasser legt. Hier löst sich die nicht belichtete Gelatine; die vorher untrennbaren Platten werden infolgedessen leicht zueinander verschieblich und können durch Abziehen in der Richtung ihrer Ebenen mühelos voneinander getrennt werden, da die sich lösende Gelatine das Gleiten sehr begünstigt. Eine Gefährdung des Bildes hierbei hat Feulgen niemals beobachtet. Es wäre verfehlt, die Platten anders als unter Benutzung dieses Umstandes trennen zu wollen. Bei Verwendung eines Standentwicklungskastens aus Zink mit hochstellbarem und oben feststellbarem Einsatz gestaltet sich die Entwicklung noch viel bequemer: Die Platten werden in das durch Unterstellen eines Brenners auf 40° erwärmte Wasser senkrecht eingestellt und nach einigen Minuten die eine von den Platten erfaßt und hochgehoben. Hierbei bleibt die andere Platte infolge ihrer Schwere ruhig stehen und die Platten gleiten leicht voneinander. Die herausgehobene Platte wird nun in eine freie Nut eingesetzt und die Entwicklung zu Ende geführt. Die weitere Verarbeitung der Pigmentbilder geschieht in der bekannten Weise.

Die Herstellung der Pigmentplatten geschieht in folgender Weise:

Man stellt sich eine 4prozentige Lösung von Pinatypierot F her, indem man 4 g dieses Farbstoffes in einer Reibschale zuerst trocken pulverisiert, dann mit etwas Wasser verreibt, 2 ccm konz. Ammoniak (spez. Gew. 0,91) zusetzt, auf 100 ccm auffüllt und filtriert.

10 g beste Speisegelatine werden mit mehreren Litern Wasser übergossen und mehrfach mit Wasser ausgewaschen, indem man die unter Umrühren gequollene Gelatine auf ein Sieb gießt, das Wasser abfließen läßt, die Gelatine in das Gefäß zurückbringt und mit neuen Portionen Wasser dialysiert. Die ausgewaschene und auf dem Sieb abgetropfte Gelatine bringt man jetzt in ein tariertes Becherglas, setzt etwa 20 ccm der Farbstofflösung hinzu und soviel Wasser, bis das Gesamtgewicht 100—120 g beträgt, erwärmt unter Umrühren auf dem Wasserbade schnell

auf 70—80° und filtriert die heiße Gelatinelösung durch ein angefeuchtetes Faltenfilter. Etwaige Luftblasen, die man nach oben steigen läßt, kann man durch Aufbringen eines Tropfens Äther entfernen. 8 ccm dieser Gelatinefarbstofflösung gießt man in üblicher Weise auf jede 9 × 12 Platte, die auf einem Nivelliergestell ausgerichtet liegt. Nach dem Erstarren läßt man trocknen. Das Sensibilisieren erfolgt durch zwei Minuten langes Baden in einer 4prozentigen Lösung von Kaliumbichromat (18° Temperatur), der man tropfenweise soviel starkes Ammoniak zugesetzt hat, bis die Farbe eben strohgelb geworden ist. Je größer das Format, desto höhere Ansprüche muß man an die Platten stellen und u. U. ist daher die Verwendung von Spiegelglasplatten angezeigt. Allgemein kann man sagen, daß, je unebener die Platten, desto länger sie vor der Entwicklung im Kontakt liegen bleiben müssen. Ferner kann man durch dickeren Auftrag der Gelatine ihr „Reservequellungsvermögen" beträchtlich erhöhen. Für das Format 9 × 12 hat sich die Verwendung von 0,8 g Gelatine auf jede Platte als ausreichend erwiesen.

G e w i n n u n g d e r T e i l n e g a t i v e f ü r D r e i f a r b e n p h o t o g r a p h i e m i t t e l s e i n e s h a l b d u r c h s i c h t i g e n S p i e g e l s. D. R. P. 326 369, Kl. 57 b, vom 26. Juli 1919 für Arthur G l e i c h m a r in Berlin. — Die blau- und grünempfindlichen Platten sind an einer Kante mittels eines durch Flüssigkeiten nichtveränderlichen Materials klappbar miteinander verbunden. Diese Platten, Schichtseite gegen Schichtseite zusammengeklappt, werden gemeinsam durch ein Grünfilter belichtet, welches die zur Belichtung notwendigen blauen Strahlen und etwas gelbe Strahlen durchläßt, die schädlichen roten Strahlen dagegen absorbiert. — Nach erfolgter Aufnahme werden die Platten in eine Ebene geklappt, mit der rotempfindlichen Klappe verbunden und in dieser Lage nebeneinander auf einer dünnen, durch Flüssigkeiten nicht veränderlichen, lichtempfindlichen Folie mit den Farbfeldern gelb, rot, blau nebeneinander zum Kopieren oder Belichten aufgelegt. — Zur Herstellung der Positive wird eine die Farben gelb, rot, blau in drei Feldern nebeneinander tragende Folie so geknifft, daß nach Entwicklung der lichtempfindlichen Schicht durch Zusammenfalten der Folie in der Reihenfolge Schichtseite blau gegen Schichtseite rot, Rückseite rot gegen Rückseite gelb das fertige Bild entsteht. („Phot. Ind." 1921, S. 19.) — (Dieses Verfahren beruht auf dem von J. W. B e n n e t t o 1896 angegebenen halbdialytischen System; vgl. dieses Jahrbuch 1899, S. 547, und 1900, S. 563.)

Amer. Patent Nr. 1 420 673 vom 22. September 1921, ausgegeben am 27. Juni 1922. — Inhaber: Kalman W a r g a, übertragen an P y r o - c o l o r C o r p. in New York. — Es werden gleichzeitig ein Rot-, ein Blau- und ein Schwarzweißnegativ auf Filmstreifen aufgenommen und diese kopiert. Das erhaltene Schwarzweißpositiv wird gelb gefärbt. Dann werden dünne Aluminiumstreifen in der Art von Kinematographenfilmen gelocht, einseitig mit Gelatine belegt und die Gelatineschicht mit Kaliumbichromat sensibilisiert. Diese Streifen werden unter dem Rot-, bzw. Blaupositiv belichtet, mit Wasser ausgewaschen, getrocknet und dann mit einer rasch trocknenden Ölfarbe behandelt, welche nur an jenen Teilen haftet, von denen

das Kaliumbichromat nicht weggewaschen ist. Mittels dieser Erzeugnisse werden mit Hilfe wässerig-alkoholischer Lösungen geeigneter Anilinfarbstoffe Abdrucke auf das gelb gefärbte Schwarzweißpositiv gemacht (D.R.P. 403 395).

D. R. P. Nr. 396 611, Kl. 57 b, vom 25. Januar 1923, ausgegeben 7. Juni 1924. — Inhaber Otto Muck und Paul Gödrich in München. — Herstellung und Vervielfältigung von photographischen Aufnahmen in Farben, dadurch gekennzeichnet, daß das aus allgemeinen Farben bestehende Objektbild zuerst in ein Graubild und ein Buntbild, nachher das Buntbild in eine beliebige Zahl einfarbiger Teilbilder zerlegt wird, welche dann durch Einfärben und Übereinanderdrucken (oder Projizieren) mit dem Graubilde zu einem in den natürlichen oder willkürlich veränderten Farben erscheinenden Abbilde des Objektes vereinigt werden. Es entfällt die Benutzung der die Lichtwirkung beträchtlich schwächenden Lichtfilter und wird eine besonders für Farbfilme wesentlich erhöhte Willkürlichkeit der Farbengebung erzielt.

Dreifarbenphotographien (Projektionsbilder) werden besser, wenn ein schwaches graues Silberbild mitbenutzt wird. Procoudine-Gorsky gebraucht das Grau als vierte Farbe und schwächt das Silberbild mit 1proz. Ferrizyankalium und etwas Wasserstoffsuperoxyd ab. (Engl. Patent 178 981 vom 9. Februar 1921, „Phot. Abst.“ 1922, S. 86.)

Verfahren der Dreifarbenphotographie. D. R. P. 362 107, Kl. 57 b, Gr. 18, vom 25. Februar 1921 für Sergius de Procoudine-Gorsky, Sutton. (Veröff. 23. Oktober 1922.) Die Patentansprüche („Phot. Ind.“ 1923, S. 180) lauten auf: 1. Verfahren zur Herstellung von Bildern in natürlichen Farben, dadurch gekennzeichnet, daß die von dem Blaunegativ erhaltenen positiven Bilder mittels einer Lösung von basischem Auramin in Gegenwart von basischem Aluminiumazetat gelb, die vom Grünnegativ erhaltenen positiven Bilder mittels einer Lösung von Rhodamin in Gegenwart von Essigsäure rot und die Positivbilder des Gelbnegativs mit einer Lösung von Kaliumferrizyanid und Ammoniak blau gefärbt und dann in Lösungen von Eisenchlorid und Natriumthiosulfat und schließlich mit Schwefelsäure behandelt werden. 2. Verfahren zum Übereinanderschichten der Emulsionen für das Verfahren nach Anspruch 1., dadurch gekennzeichnet, daß die Gelatineschicht, welche das erste Bild trägt, mit einer Härtelösung behandelt und gut gewaschen, und hierauf die nächste Schicht von farbenempfindlicher Emulsion ohne vorhergehendes Trocknen aufgetragen wird.

Über das Loudinesche Farbenphotographie-Verfahren s. „Phot. Ind.“ 1921, S. 533.

Auf die Herstellung des gelben Teilbildes für subtraktive Dreifarbenphotographien erhielt Aron Hamburger in London das D. R. P. Nr. 329 273, Kl. 57 b, vom 20. September 1912, ausgegeben 16. November 1920. — (S. a. dieses Jahrb. 1915/20, S. 156.)

Jens Herman Christensen in Gollerod, Holte, Dänemark erhielt auf die verbesserte Herstellung von lichtempfindlichem höchst transparenten photographischen Material, erzielt durch außergewöhnlich starke Vermehrung der Gelatine und Verminderung der Bromsilbermenge, das engl. Patent Nr. 132 846 (1919); ausf. in „Phot. Ind." 1920, S. 99. — Dieses Patent steht in engem Zusammenhang mit folgendem:

Christensens System zur gleichzeitigen Belichtung der für den Dreifarbenprozeß nötigen Teilbilder ist in England unter 128 781 patentiert; s. a. dieses Jahrb. 1915/20, S. 162 (D. R. P. 313 836 vom 24. Juli 1918).

Edmond Ch. G. Caille in Levallois-Perret (Frankr.) erhielt auf ein Verfahren zur Herstellung von photographischen Dreifarbenaufsichtsbildern durch Übereinanderkopieren der drei durch Farbenfilteraufnahme erhaltenen Monochrom-Negative das D. R. P. Nr. 355 088, Kl. 57 b, vom 13. Februar 1914, ausgegeben 22. März 1921. Auf wasserdichtes Papier oder Glas oder Zelluloid ist eine langsam arbeitende Bromsilbergelatine aufgegossen. Zunächst wird, und zwar vorteilhaft hinter einem Raster, das rotgefilterte Negativ aufkopiert und entwickelt, aber nur gewaschen, doch nicht fixiert. Unter Lichtabschluß wird die Kopie mit 3 prozent. Ferrizyankalium behandelt, gewaschen und dann in folgender Lösung blau gefärbt: A. Eisensulfat 5 g, Weinsäure 1 g, Wasser 100 ccm; B. Eisenchlorid 5 g, Wasser 100 ccm; C. Vanadinchlorid 4 g, Wasser 100 g. Die Lösungen werden gemischt im Verhältnis 3 : 1 : 1. Jetzt wird das blaugefilterte Negativ registerhaltig mit etwa 6- bis 10facher Zeit aufkopiert, entwickelt und fixiert. Alkalische Entwickler sind zu vermeiden, um das Blaubild nicht zu zerstören. Das neu entstandene Schwarz-Weißbild wird gelb gefärbt. Hierzu wird es in ein Jodbad gebracht, das 5 ccm Jodtinktur und 1 g Jodkalium in 100 ccm Wasser enthält und zum Gebrauch auf $^1/_8$ verdünnt ist. Während das Blaubild unverändert bleibt, wird das schwarze Bild der zweiten Kopie gebleicht und dann mit weinsaurem Antimonyltartrat (Brechweinstein) gelb gefärbt. Nach dem Waschen folgt eine einbis 1½ prozentige Quecksilberchloridlösung. Hierauf wird die Gelatine mit Bichromat lichtempfindlich gemacht und alsdann wird ein seitenverkehrtes Diapositiv des grüngefilterten Negatives aufkopiert. Nun kommt das Bild in eine 10 prozentige Lösung von Höchster Pinatypierot F zum Imbibieren. („Phot. Ind." 1921, S. 526.)

John C. Arch bespricht die Schwierigkeit, bei Dreifarbenaufnahmen die verschiedene Farbenempfindlichkeit der panchromatischen Platten und die verschiedene Dämpfung der Lichtfilter der Expositionszeit zu korrigieren. Er nimmt die Regulierung der Blendenöffnung des Objektivs durch Einschiebung entsprechend großer schwarzer Papierblenden oder Verstellung einer Irisblende vor, um einheitlich rasch hintereinander belichten zu können. („Brit. Journ. Phot." Colour Suppl., Dez. 1923, S. 45.).

Herstellung farbiger Photographien. — D. R. P. Nr. 347 436, Kl. 57 b, vom 19. September 1920 für Werner Kunze in

Berlin. — Es wird dargetan, daß die Absorptionskurven der Filter und der Reproduktionsfarben in Übereinstimmung mit den Grundregeln sein sollen.

Verfahren zur Herstellung nichtschrumpfender Papiere für den photographischen Dreifarbendruck. (La Photographie des Couleurs Société Anonyme in Antwerpen (Belgien). Österr. P. Nr. 41 463 ab 1. August 1909. Gegenstand der Erfindung ist bei den bekannten photographischen Dreifarbendruckverfahren durch Anwendung von porösen präparierten Papierplatten das Gummidruckverfahren zu vervollständigen. Das poröse Papier wird auf der Rückseite mit einer etwa 5 proz. Formalinlösung, in welcher etwa 20% Gummi oder Dextrin aufgelöst wird, bestrichen. Das Formalin beizt bzw. vergerbt die Faser und das Gummi zieht das Papier zusammen, bis es auf seine minimalen Dimensionen gebracht wird, welche durch die nachfolgenden Mischungen und Abtrocknungen nicht mehr verringert werden. („Phot. Korr." 1921, S. 186.)

Literatur.

Dr. E. König, Die Farbenphotographie. 4. Aufl. (vereinigt mit dem früher selbständigen Buche „Autochromphotographie". 153 S. Photogr. Bibl. Bd. 19. Berlin, Union Deutsche Verlagsgesellschaft 1921.

Das umfassendste Werk über die Dreifarbenphotographie ist die von E. J. Wall herausgegebene Publikation „The History of Three-Color Photography" (Boston, American Photographic Publishing Company, 1925); sie enthält auf 700 Seiten Text (m. schematischen Darstellungen) das Gesamtgebiet der Farbenphotographie historisch und streng sachlich abgegrenzt geschildert, unterstützt durch unzählige Quellenangaben und Patentnachweise, erstreckt sich aber nicht auf das Gebiet der Interferenzfarbenphotographie und der Ausbleichverfahren. Das Werk ist bis auf die neueste Zeit am laufenden und ist als Quellenwerk unentbehrlich, da nicht nur die praktischen Ausführungsmöglichkeiten, sondern auch die unzähligen theoretischen Erwägungen kritisch gesichtet sind. Von besonderem Wert sind die numerisch nach Ländern geordneten Patente und die ausführlichen Register nach Erfindern und Verfahren. Auf dieses Werk sei hier bestens verwiesen.

Beizfarbenverfahren. — Uvachromie. — Bromsilberfarbstoffdruck. — Pinatypie. — Kodachrom. — Hydrotypie. — Gerbungsbilder.

Chemisch-physikalische Grundlagen der Beizfarbenbilder.

Die photographischen Beizfarbenbilder gehören zu den chemisch-physikalischen Färbungsprozessen. Die Beizfarben entstehen durch Festhalten von wasserlöslichen Farbstoffen mit Hilfe des Beizmittels (Mordant); dabei handelt es sich nicht nur um eine chemische Verwandtschaft beider, um die elektrische Ladung der reagierenden Bestandteile [1]),

[1]) In einem Vortrage in der Londoner Faraday Society (Mai 1923) führte dies E. R. Bullock näher aus: Bei den Beizfarbenbildern muß man die elektrischen Ladungen der Kolloide berücksichtigen. Wenn das Bild einen ausgesprochenen negativ geladenen Charakter hat, so wirkt es gut als Beizmittel für basische Farbstoffe

sondern besonders auch um die dargebotene Oberfläche (die Dispersität) des Beizmittels. Bei photographischen Gelatine-Bildern übt auch die Gelatine selbst, als amphoteres (bald positiv, bald negativ elektrisch geladen) Kolloid, eine Wirkung auf die Farbstoffe aus.

Es ist nicht nur der disperse Zustand des Mordants, sondern auch jener der Farbstofflösungen von Einfluß. Manche Teerfarbstoffe bilden keine wahren Lösungen, sondern kolloidale, nicht genügend disperse Flüssigkeiten. Es dringen aber nur die ersteren gut in die Gelatineschicht ein und der Überschuß derselben läßt sich gut auswaschen. Basische Farbstoffe haben sehr variable Dispersität, worauf Bullock aufmerksam machte (1923). Diese Dispersität kann reguliert und erhöht werden durch Zusatz von Säuren, z. B. bei Methylviolett das 20fache an Essigsäure, wonach der Farbstoff besser durchfärbt. („Brit. Journ. Phot." 1923, S. 352.)

Aber auch die chemische Seite der Mordants ist von Bedeutung. Bei der Uvachromie enthält das so vorzüglich wirkende Ferrozyankupfer stets adsorbiertes Ferrizyankalium als komplexe Verbindung. Wenn man dagegen einen solchen Niederschlag mit überschüssigem Kupfervitriol behandelt, so verliert er die Eigenschaft auf basische Farbstoffe als Mordant zu wirken in hohem Grade. Wiederbehandeln mit Ferrizyankalium stellt aber die ursprüngliche Wirkung wieder her (Bullock). Das hatte auch Traube erkannt, wie aus seiner Patentschrift hervorgeht. — Es sind somit die chemisch-physikalischen Vorgänge bei den so einfach erscheinenden Beizfarbenprozessen in Wirklichkeit sehr kompliziert und ihre Kenntnis, die praktische Verwendung dieses neuartigen Verfahrens von Wichtigkeit.

Eine ausführliche Schilderung der verschiedenen Beizfarbenverfahren gibt Eder in seinem „Ausf. Handb. d. Phot.", Bd. IV, 2. Teil „Pigmentverfahren", Halle a./S., — Vgl. auch Wall „The History of Three-Color Photography", Boston 1925.

Über Beizfarbenprozesse s. a. Lüppo-Cramer in „Die Photographie" 1924, S. 14, dann L. Lobel in „Bull. Soc. franç. Phot." 1921, S. 78.

Über die patentrechtliche Frage der Erfindung und der Patentansprüche Traubes führt Eder in „Camera", II. Jahrg., Heft 9 folgendes aus: Traube erhielt ein österreichisches Patent Nr. 87 807, Priorität für Anspruch 1 vom 1. Februar 1916, für die andern Punkte vom 3. Dezember 1918, ausgegeben am 1. Februar/27. März 1922, ferner englische, französische Patente usw. In Deutschland wurde das Patent angefochten

---

und umgekehrt. Das Färben des Jodsilberbildes mit basischen Farbstoffen ist ein Beispiel. Andererseits tritt ein Festhalten von sauren Farbstoffen durch Gelatine, die Aluminiumhydroxyd enthält, ein. Der Einfluß der Gelatine kann so groß sein, die Tendenz des Anfärbens durch Farbstoffe umzukehren, kann überwiegen, was den normalen Verlauf des Prozesses stören kann. Aber dieser Effekt kann bei der praktischen Durchführung vermieden werden. (S. a. „Kodak Monthly Abstr." 1923, S. 270; ferner „Chem. Zentralbl." 1924, II. S. 267 und ebenda 1925, II, S. 1328.)

auf Grund einer früheren Publikation von Namias (s. dieses Jahrb. 1915/20, S. 172), trotzdem dieser ausdrücklich das Beizverfahren mit Kupfer als wenig brauchbar erklärt hatte. Der Patentprozeß vor dem deutschen Patentamt hatte die Annullierung des allgemeinen Anspruches auf Kupferbäder zur Folge, welcher dem Patentanspruch 1 des österreichischen Patentes entspricht. Gelegentlich eines Vortrages in der „Kinotechnischen Gesellschaft" in Berlin am 27. November 1923 sagte E. Lehmann, daß der Patentschutz der Uvachromie hinfällig geworden sei; die Uvachrom-Aktiengesellschaft in München-Stuttgart stellte dagegen fest, daß nur eine einzige Anmeldung Nr. 20 656 zurückgewiesen wurde, dagegen noch weitere Anmeldungen, welche gerade für die Erzielung von Bildern von hoher Transparenz und Farbenbrillanz wichtig sind, noch laufen; die Mitteilung Dr. Lehmanns, daß das Uvachromverfahren nunmehr für alle frei sei, wird für unrichtig erklärt. (Phot. Industrie 1924, S. 9.)

Zur Klärung sollen die fünf zusammenfassenden Ansprüche des zu Recht bestehenden österreichischen Uvachrom-Patentes angeführt werden:

1. Verfahren zur Herstellung farbiger Photographien, dadurch gekennzeichnet, daß Silberverbindungen nach ihrer Umwandlung in Kupfertonbilder mit organischen basischen Farbstoffen, welche in den Kupferbildern festhaften, angefärbt werden.

2. Verfahren zur Herstellung farbiger Photographien nach 1, dadurch gekennzeichnet, daß zum Anfärben der Kupferbilder Farbstoffe basischer Natur verwendet werden, die einen Ring enthalten, wie Thiobenzenyle, Thiazine, Pyronine, Safranine, Oxazine, Akridine.

3. Ausführungsform des Verfahrens nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die angefärbten Kupferbilder zwecks Schwächung der Färbung mit verdünnten Säuren und zwecks Verstärkung mit Farbstofflösungen behandelt werden.

4. Ausführungsform des Verfahrens nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das anzufärbende Kupferbild durch ein Kupfertonbad erhalten wird, welches weniger als die Hälfte des sonst üblichen Kupfers und Ferrizyankaliums enthält.

5. Ausführungsform des Verfahrens nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß mehr Ferrizyankalium als Kupfer angewendet wird.

In Österreich und in anderen Staaten sind alle 5 Punkte des Patentes aufrecht; in Deutschland ist der allgemeine Teil (Punkt 1) der Verwendung von Kupfer-Ferrizyanid-Bädern gefallen. Da aber Traube in diesen andern Punkten die Vorbedingungen zum Gelingen der Uvachromie festgelegt hat und diese nicht gefallen sind, so muß man bei der Verwertung des Prozesses auf die derzeitige patentrechtliche Lage der Uvachromie in Deutschland achten.

Das deutsche Patent auf Anwendung der Kupferferrozyanide für Uvachromie (Nr. 20 656, 1916) wurde nicht erteilt (Entscheidung des Patentamtes 1924). — Aber Ives und Crabtree haben ihre amerikan. Patente 1 305 962 und 1 278 667, 1 300 616 (1917) erhalten.

E. Lehmann setzt die Traubeschen Erfindungsgedanken der von ihm vortrefflich durchgeführten Uvachromie in der „Kinotechnik" herab. Er übersieht, daß Adsorptionsverbindungen und Dispersität eine entscheidende Rolle spielen, die Traube erkannt und als erster ausgenutzt hat. Er erwähnt, daß Clark bereits vor längerer Zeit gezeigt hat, daß auch Ferrizyansilber allein eine Beizfarbenwirkung äußere. (S. „Jahrb. f. Phot." 1915/20, S. 173.)

Lehmann meint, daß die Anfärbbarkeit kupfergetonter Silberbilder auf der Anfärbbarkeit des Ferrozyansilberbildes beruhe und will Beizfarbenbilder nun mit Ferrizyankaliumbäder auf Silberbildern ohne Kupfer herstellen („Kinotechnik" 1924, S. 39). (Lehmann hat seine Behauptung weder bewiesen, noch so gelungene Uvachromien machen können, wie Traube, um dessen Patentannullierung er sich so heftig einsetzte.) — Im „Brit. Journ. Phot." 1921, S. 734 ist eine Übersicht der englischen Patente von Traube gegeben.

Traube nahm zwei englische Zusatzpatente Nr. 163 336/7 zum Patent Nr. 147 005. Die mit Kupferferrizyanid als Mordant behandelten Bromsilbergelatinebilder werden zum Zwecke der Abschwächung mit verdünnten Säuren, zum Verstärken mit einer Farbstofflösung behandelt. Das Abschwächen geschieht am besten vor dem Trocknen, das Verstärken aber nach dem Trocknen. Das Beizenbad (Mordant) enthält eine stark verdünnte Lösung von Kupfersalz und Ferrizyankalium. Um die Transparenz zu erhöhen, soll mehr Ferrizyankalium und weniger Kupfer verwendet werden. Im gewöhnlichen Bade werden ungefähr gleiche Teile Kupfervitriol und Ferrizyankalium und das zehnfache Gewicht Kaliumzitrat verwendet. („Brit. Journ. Phot." Colour. Suppl., Aug. 1921.)

Über die Uvachromie siehe auch „Phot. Korr. 1921, S. 84, 1922, S. 78, ferner österr. Patent 87 807 vom 6. Juli 1920, ausg. 27. März 1922; schweiz. Pat. 92 596 vom 9. Oktober 1919, ausg. 16. Januar 1922 (Zus. zu schweiz. Pat. 91 347).

Uvachromie für medizinische photographische Darstellungen. Die Lichtbildstelle in Wien stellt mittels Traubes Uvachromie in Wiener Spitälern und Kliniken Farbenphotographien her, welche als Laternbilder in der Sektion für Dermatologie der Royal Soc. of Medicine in London vorgeführt und von der englischen Fachpresse sehr günstig beurteilt wurden. („Brit. Journ. Phot.", Supplement Juni 1921, S. 28.)

Uvachromien als Vorlagen für den Farbendruck. Die Uvachrom-Gesellschaft in Wien veröffentlichte 1925 ein mit 153 Tafeln in Dreifarbendruck ausgestattetes Werk „Roma sacra" von seltener Vollendung; zur Herstellung der Drucke dienten nach dem Prozeß von Traube angefertigte Bilder. Das Werk war der erste Band einer Kollektion „Die Welt in Farben", welche von dieser Gesellschaft herausgegeben werden sollte.

Uvachromie auf Papier. Gelungene naturfarbige Uvachrombilder nach Dreifarben-Naturaufnahmen machte Ludwig Preiß in Deutschland (D. R. P. 406 707 vom 6. Dezember 1923 und Zus.-Pat. 406 708 vom 25. März 1924; vgl. „Phot. Ind." 1925, S. 98) und dann

H. Makart in der Lichtbildstelle in Wien, welch letzterer diese Papierbilder auf der Wiener Messe am 10. März 1924 im Burgtor, sowie in der „Wiener Photogr. Gesellschaft" ausstellte.

Uvachrombilder mit Bildumkehrung. J. I. Crabtree beobachtete die Entstehung verkehrter Farbbilder bei den Beizprozessen. Normal färbt sich die Silberbildstelle nach dem Bleichbeizbad an; unter Umständen aber färben sich die silberfreien Stellen und die Silberstellen werden farblos. Dies geschieht, wenn man z. B. 1 g Methylenblau, 5 g Fixiernatron, 2½ ccm Färbungsflüssigkeit und 100 ccm Wasser anwendet. Die Färbungsflüssigkeit besteht aus 56 g Alaun, 56 g Natriumsulfit, 400 ccm 28 prozentiger Essigsäure zum Vol. von 1 Liter mit Wasser verdünnt. Taucht man ein positives Silberbild ein, so entsteht ein negatives Farbbild, indem die Lichter sich färben und die Schatten klar bleiben. Das Silberbild wird mit 1 g Ferrozyankalium, 2,5 g Fixiernatron und 100 ccm Wasser entfärbt. Die Theorie dieses Prozesses soll darin bestehen, daß der Farbstoff in der Region des Silberniederschlages in eine farblose Leukoverbindung übergeht, welche sich leichter auswäscht als der Farbstoff. („Brit. Journ. Phot." 1921, S. 32, „Phot. Korr." 1921, S. 62.)

Farbenphotographie mit Silberverbindungen mit Farbstoffen. Michele Martinez nahm ein Patent auf ein Verfahren der direkten Farbenphotographie, wobei er chemische Verbindungen von Silbersalzen mit Farbstoffen anwendet, z. B. Fällungen von Silbernitrat mit Jodeosin (rot), mit Methylgrün, mit Indigokarmin (blau); die Niederschläge werden von der Flüssigkeit getrennt und zu einer Emulsion (mit Gelatine) verarbeitet. Dann wird Bromkalium und Tragant zugesetzt (Temp. 35° C). Die Emulsion ist aus roten, blauen und gelben Komponenten zusammengesetzt. Die belichtete Aufnahmeplatte wird mit Amidol entwickelt, mit Fixiernatron oder einer schwachen Jodammoniumlösung fixiert. Das unter dem farbigen Diapositiv belichtete Kopierpapier wird in ein weißes verwandelt mit Blutlaugensalz und Kaliumoxalat oder durch andere Methoden.

Bei einer anderen Ausführungsform des komplizierten Verfahrens benutzt Martinez außer Silberverbindungen auch lichtempfindliche Eisenverbindungen mit organischen Farbstoffen; er löst Ferrichlorid oder -tartrat, -oxalat oder andere und fällt sie mit roten Farbstoffen (Orcein, Basilin, Drachenblut), oder gelben (Flavin usw.) usw. in alkoholischer Lösung. Durch die Einwirkung des Lichtes werden die Ferriverbindungen zu Ferroverbindungen reduziert und dabei entfärbt. Man fixiert durch Waschen in Wasser. Zusätze von Salizylsäure oder Mangansalze fördern das Auswaschen, weil sie Ferrosalze lösen. (Engl. Pat. 222,523, „Brit. Journ. Phot." 1924, S. 736 und Colour Suppl., S. 45; „Phot. Ind." 1925, S. 14. — S. auch Eißfeldt im nächsten Abschnitt.)

Nach dem Verfahren zur Herstellung von direkten und umgekehrten Farbstoffbildern in der Kamera durch Zerstörung des das Silberbild umhüllenden Farbstoffes von R. Luther und K. Holleben

(D. R. P. Nr. 396 485, vom 8. Mai 1923) wird das metallische Silber eines entwickelten Bildes in Stoffe umgewandelt, welche Farbstoffe zerstören (ausbleichen). Die Zerstörung kann 1. durch einen „gekoppelten Oxydationsvorgang" oder 2. durch „Wechsel des Mediums" erzielt werden. — Bei dem ersten Verfahren durch einen chemischen „Induktor" umgewandelt, z. B. Vanadylferrozyanid. In einer angesäuerten Chromat- oder Bromatlösung wird durch Reaktion zwischen dem Vanadylsalz und der Chrom- oder Bromsäure die Zerstörung des Farbstoffes erzwungen. Man kann auch umgekehrt das Silberbild in Silberchromat oder Bleichromat verwandeln und mit angesäuerter Vanadlösung den Farbstoff zerstören. — Bei dem zweiten Verfahren wird das Silberbild in einer nur schwach oxydierend wirkenden Lösung in ein Kobalt-, Mangan-, Bleisuperoxyd- oder Bleichloridbild umgewandelt. Durch Behandeln mit Säuren können sie in so starke Oxydationsmittel verwandelt werden, daß die Farbstoffe an den Stellen des früheren Silberbildes zerstört werden. („Phot. Ind." 1924, S. 1206.)

Percy Douglas Brewster, East Orange (Ver. Staaten) erhielt auf sein Verfahren der Herstellung von Farbstoffbildern aus Silberbildern (s. d. Jahrbuch 1915/20, S. 171 und 175) noch das amerikan. Patent 1 537 524 vom 6. Dezember 1918 (D. R. P. 405 962 vom 25. Februar 1916; „Phot. Ind." 1925, S. 476).

Kupfertonungen als Beizmittel.

E. Lehmann hielt bei der Hauptversammlung deutscher Chemiker in Rostock, Juni 1924, einen Vortrag über Kupfertonungen als Beizmittel für Farbstoffbilder, der nichts Neues gegenüber den grundlegenden Arbeiten von Traube, Bullock usw. darbot. („Chem.-Ztg." 1924, S. 483; „Phot. Ind." 1924, S. 526.) (Wall bemerkt in seiner „History of Three-Color Photography", S. 372, daß die Annahmen Lehmanns nicht zutreffen.) Lehmann führt dort aus: In der photographischen Großindustrie dienen Kupfertonungen teils als solche, teils als Substrat zum Aufbeizen von Farbstoffen zwecks Erzeugung farbiger Bilder. Letztere besitzen ihren Wert teils zur Herstellung der Teilbilder von Dreifarbenbildern, teils zur Herstellung transparenter Projektionsbilder, um die jetzt sehr ungünstige Lichtausbeute bei der Projektion zu verbessern. Analysen der Bildsubstanz ergaben, daß diese neben Silberferrozyanid unabhängig von der Tonung stets aus reinem Cupriferrozyanid besteht. Die Anfärbungen mit Farbstoffen zeigten, daß als Beizmittel im wesentlichen das Silberferrozyanid wirksam ist, während das Kupferferrozyanid nur eine nebensächliche Rolle spielt, so daß die Beizfähigkeit des Bildes im wesentlichen verloren geht, wenn das Silberferrozyanid in Halogensilber übergeführt wird. Das verschiedene Verhalten, je nachdem ob die Tonbäder einen Überschuß von Ferrizyankalium oder Kupfersulfat enthalten, beruht darauf, daß das Silberferrozyanid sich mit dem gebildeten Ferrozyankalium umsetzt. Die Unterschiede im Verhalten des Kupferferrozyanids, je nachdem die Tonungslösungen sauer oder alkalisch sind, scheint nach den

Befunden Bullocks mit der Fähigkeit der gegenseitigen Ausflockung verschieden geladener Kolloide zusammenzuhängen.

Fritz Kropf tont mit einer Mischung von Kupfervitriollösung mit Bromkalium- und Essigsäurezusatz unter gleichzeitiger Beimengung von Farbstoffen. („Phot. Ind." 1924, S. 1143.)

Kupferbeizen mit getrennten Bädern. Man kann auch das Silberbild zuerst in Ferrizyankalium bleichen (Bildung von Ferrozyansilber), dann mit Kupferchloridlösung in Ferrozyankupfer überführen (rotbraune Färbung), wobei das Bild, ähnlich wie bei der Uvachromie Farbstoffe annimmt (F. I. E. Ventujol, franz. Patent Nr. 558 699, „Bull. Soc. franç. Phot." 1923, S. 192; Kodaks Abstracts 1923, S. 416). Jedoch bietet dieses Verfahren keinen Vorteil gegenüber dem Traubeschen Ventujol nimmt dies als neuen Prozeß an.

Hierher gehört auch das D. R. P. 393 790, Kl. 57 b, vom 26. März 1922 (ausgegeben 10. April 1924) der Naturfarbenfilm G. m. b. H. in Berlin, dadurch gekennzeichnet, daß Positivkopien auf einer Silberemulsion zuerst mit roter Blutlaugensalzlösung und danach mit Kupferchloridlösung behandelt werden, um dann diesen Kupferniederschlag mit den entsprechenden Anilinfarben zu färben. — Gegenüber der bekannten Verwendung von Mischungen der Lösungen von rotem Blutlaugensalz, Kupfervitriol und Kaliumnitrat wird der Vorteil sicheren Arbeitens, fleckenloser, leuchtenderer und reinerer Bilder hervorgehoben.

Beizfarbenbilder mit Chlor- oder Bromsilber und Chinonderivaten. Im allgemeinen gilt Jodsilber als besser befähigt, Beizfarbenbilder zu geben, als Chlor- oder Bromsilber. Dies hängt jedoch weniger von der chemischen Konstitution ab, sondern nach Lüppo-Cramer davon, daß die innere Struktur dafür entscheidend ist, ob die Farblösung das ganze Korn auch im Innern und nicht nur an der Kornoberfläche anfärben kann. Mit der Umwandlung des Bromsilbers in Jodsilber wird aber die ursprüngliche Kristallstruktur zerstört und es entsteht ein schwammartiges Gebilde, das die färbende Lösung aufsaugen kann. F. F. Renwick (Brit. Journ. Phot. 1920, S. 464) hat eine derartige Zerreißung der Kristallstruktur des Bromsilbers infolge einer Behandlung mit Jodsalzlösung auch mikrophotographisch dargestellt.

Bei allen „Beizkörpern", die man neuerdings im Verfolge des von Traube eingeschlagenen Weges auf dem Umwege über das Silberbild hergestellt hat, ist offenbar die innere physikalische Struktur des anzufärbenden Halogensilbers und nicht etwa die mikroskopisch sichtbare äußere Abgrenzung der Teilchen für die praktische Brauchbarkeit entscheidend. Diese Strukturen sind aber im höchsten Grade von der Schwerlöslichkeit des betreffenden Körpers abhängig und so werden durchweg sich am meisten solche Körper für die Beizverfahren eignen, die eben infolge ihrer Schwerlöslichkeit weniger leicht zu kompakten kristallinischen Gebilden zusammentreten. (Vgl. auch Lüppo-Cramer, Kolloidchemie und Photographie, 2. Aufl. Dresden 1921, S. 75.)

Führt man Silberbilder in poröses Chlor- oder Bromsilber über, so wird auch dieses befähigt, Beizfarbenbilder zu geben, worauf das von Walter Lenger in Dessau erfundene und von der Aktiengesellschaft für Anilinfabrikation in Berlin erworbene Verfahren zur Umwandlung von Silberbildern in Farbstoffbilder beruht. (D. R. P. 354 434 vom 18. Mai 1921.) Dies geschieht nach den deutschen Patenten 187 289, 188 164 und dem französischen Patent 420 584, indem man das Silber des Bildes unmittelbar oder auf dem Umwege über ein anderes Silbersalz in das Jodid überführt und an dieses Farbstoff anlagert. Es wurde gefunden, daß besonders gute Ergebnisse erzielt werden, wenn man das Silberbad mit neutralen Lösungen von Chinonen der Benzol- oder Naphthalinreihe und Chloriden oder Bromiden behandelt und das bräunliche Bild dann, zweckmäßig nach kurzer Wässerung, mit basischen Farbstoffen anfärbt, worauf man gegebenenfalls ein Klärungsbad folgen läßt. Die von Lumière und Seyewetz (Brit. Journ. Phot." 1921, S. 6) als Ausbleichmittel angegebenen schwefelsäurehaltigen Chinonlösungen sind für den vorliegenden Zweck nicht zu gebrauchen, sondern die Lösungen müssen neutral sein. Da die Deckung des Bildes bei diesem Verfahren zunimmt, empfiehlt es sich, recht dünne Bilder ihm zu unterwerfen. Die Bilder zeichnen sich sowohl durch Tiefe der Farbe wie durch große Klarheit aus; sie sind besonders für die Projektion geeignet.

Beispiel. Man taucht einen entwickelten, fixierten und ausgewaschenen Positivfilm für 10 Minuten in eine wässerige Lösung, die im Liter 5 g Benzochinon und 120 g Kaliumchlorid enthält, wässert 5 Minuten, bringt den Film in eine Lösung, enthaltend 1 g Brillantsafranin und 5 g Eisessig im Liter, wässert wieder 5 Minuten, klärt kurz in 2 prozentiger Natriumbisulfitlösung und wässert zum Schluß nochmals. In dem Beispiel kann man 120 g Kaliumchlorid durch 120 g Natriumchlorid oder 40 g Kaliumbromid ersetzen. Zu einem ähnlichen Ergebnis gelangt man, wenn man z. B. 10 g 1,2— Naphthochinon und 120 g Kaliumchlorid im Liter verwendet. Das Silberbild läßt sich gegebenenfalls in bekannter Weise entfernen.

Chinochrom („Quinochrom") nennt Seyewetz eine für Beizfarbenbilder dienende Bleichlösung, bestehend aus 1 Teil Benzochinon, 5 Teilen Bromkalium und 200 ccm Wasser. Sie führt vielleicht das Silber in Perbromid über. Die gewaschene Schicht nimmt dann basische Farbstoffe aus mit Essigsäure angesäuerten Lösungen auf. (Brit. Journ. Phot. 1924 S. 611.)

Der Autor ignoriert das deutsche ältere Patent der Agfa vom Jahre 1921. 354 434, das denselben Gegenstand betrifft; s. a. Eder, Pigmentverfahren, IV, Aufl. 1925, S. 420.

Walter Lenger (Dessau) nimmt in „Phot. Ind." 1925, S. 162 gegen einen Artikel von A. Seyewetz: Die Beizfarbenprozesse („Phot. Ind." 1924, S. 980) Stellung, da in letzterem Referate das D. R. P. 354 434 der Agfa „Umwandlung von Silberbildern in Farbstoffbilder mit Benzochinon und Alkalibromiden" und die Erfinderpriorität der Agfa verschwiegen blieb.

Beizfarbenbilder auf Papier. Hierzu verwendet Wenske die sogenannten abziehbaren Entwicklungspapiere des Handels („Phot. Ind.“ 1926, S. 724.)

Andere Beizmittel.

Ähnlich wie Kupfertonbäder sind Nickel- und Kobalttonbäder zusammengesetzt, bei welchen Ferrizyankalium, Nickelchlorid oder Kobaltnitrat mit Kalium- oder Natriumnitrat gemischt werden. Die Nickelbäder geben grünschwarze, die Kobaltbäder rötlich bis rotviolette Töne auf Silberbildern; sie wirken in gewissen Maßen als Beizen für Farbstoffe. Bleisalze wirken ähnlich, aber nicht so günstig.

Mit Rhodankupfer. A. Seyewetz erhielt die besten Resultate mit einer Bleichlösung von: 60 g Kaliumzitrat, 40 g krist. Kupfersulfat, 20 g Rhodankalium und 1000 ccm Wasser. Die hiermit gebleichten Silberbilder enthalten Rhodankupfer und nehmen nach dem Waschen die meisten basischen Farbstoffe gut an (Brit. Journ. of Phot. 1924, S. 34); sie geben recht gute Beizfarbenbilder aller Art. Die Farbbäder enthalten 0,5 % Farbstoffe, 1 % Essigsäure. Geeignete Farbstoffe sind: Chrysoidin, Bismarckbraun, Neu-Phosphor, Auramin, Pyronin G., Acridinrot 3 B. Pyroninorange, Malachitgrün, Äthylgrün, Äthylviolett, Rhodamin G, Fuchsin, Anilin, Eosin, Methylenblau, Methylengrün, Toluylenrot, Nilblau, Phenosafranin, Indulinscharlach, Chinolingelb, Thioflavin T., („Revue franç. Phot.“ 1923, S. 228). Dieses Verfahren ist sehr beachtenswert.

Über die Fixierung von Farbstoffen an positiven Silberbildern auf Glas oder auf Film s. ferner A. Seyewetz in „Bull. Soc. franç. Phot.“ 1925, S. 197 (ref. „Chem. Zentralbl.“ 1926, I, S. 1352).

A. und L. Lumière und A. Seyewetz teilten am 5. Kongreß „de Chemie Industrielle“ (Paris 1925) folgende Ausführungsform der von Christensen (s. dieses Jahrb. 1915/20, S. 173) erfundenen Methode mit Schwefelzyankupfer mit.

Die Silberbilder werden hiermit unter Ausscheidung von Ferrozyankupfer gebleicht nach der Gleichung: $2\,(CNS)_2\,Cu + 2\,Ag = (CNS)_2Cu_2 + 2\,CNSAg$. („Rev. franç. Phot.“ 1926, S. 294.)

Die Bromsilber- oder Gaslichtpapier kopien werden in folgender Lösung gebadet:

Wasser	900 ccm
Kupfervitriol	40 g
Kaliumzitrat, dreibasisch	60 g
Eisessig	30 g

Zu dieser Lösung kommen 20 g Schwefelzyankalium oder -Ammonium, gelöst in 100 ccm Wasser. Einwirkungsdauer 2—15 Minuten je nach Natur des Papieres und Stärke der Färbung. Es wird eine halbe Stunde im fließenden Wasser gewaschen. Als Beizfarben dienen: Thioflavin T, Methylenblau, Rhodamin S, in 1 proz. wässeriger Lösung unter Zusatz von 1% Eisessig. Diese Lösungen können in beliebiger Weise je nach der gewünschten Farbennuance gemischt werden. Man legt die nassen Papier-

bilder auf eine Glasplatte und Fließpapier und streicht die Farblösung mittels eines flachen Pinsels oder Bauschens auf. Wirkungsdauer ungefähr 1½ Min. Das Waschen ½—1 Stunde. Tonige Weißen können mit einer Lösung von 2½ Liter Wasser, 1 g Kaliumpermanganat und 5 ccm Schwefelsäure in 1—2 Min. geklärt werden. Nach der Entfärbung der Weißen badet man eine halbe Minute in einer Lösung von 10 ccm käuflicher konzentrierter Natriumbisulfatlösung, verdünnt mit 150 ccm Wasser. Außer den oben genannten basischen Farbstoffen kann auch Malachitgrün und Methylviolett verwendet werden. Man erhält Papierbilder mit einer sehr reichen Skala verschiedener Farbtöne. („Revue Franç. Phot." 1925, S. 311.) — A. und L. Lumière und A. Seyewetz benutzten dieses Verfahren auch zum Verstärken von Negativen in blauschwarzem Farbton. Wie bei einem von F. E. Ives (1921) beschriebenen Verfahren wird Kupferrhodanid als Beize benutzt. Als Beizfarbenbad dient folgende Mischung: 287 ccm 1%ige Methylenblaulösung, 333 ccm einer ebensolchen Lösung von Rhodamin S (Chem. Ind.-Ges., Basel) und 380 ccm einer ebenso starken Lösung von Phosphin (derselben Firma) nebst Zusatz von 1% Eisessig. Badedauer bis 15 Minuten und Weiterbehandlung wie vorher angegeben. Zu kräftige Verstärkung kann in obiger sauerer Permanganatlösung verbessert werden. (Vgl. auch „Phot. Korr." 1926, S. 78.)

Egon Grauaug verwendet die von J. H. Christensen angegebene Methode zum Tonen von Kinopositivfilmen („Phot. Korr." 1924, S. 7).

Eisensalze können als Beizen für Farbstoffe, Gerbstoffe (Tintenbilder) dienen. Behandelt man ein Silberbild mit dem Blautonungsbad (Gemisch von Ferrizitrat oder -Sulfat mit Kaliumferrizyanid), so bildet sich ein blauer Niederschlag von Ferrozyansilber und Berlinerblau. Dieses kann als Beizmittel dienen; man kann es mit Ätzkalilösung in Eisenhydroxyd umsetzen, das viele Farbstoffe bindet, ebenso wie beim nachfolgenden Verfahren.

Beizfarbenbilder mit Eisenhydroxyd. J. J. Crabtree führt das Silberbild durch Baden in einer Lösung von 20 g Ferrizyankalium und 20 g Kaliumpermanganat und 1 Liter Wasser in Ferrizyansilber über, wäscht, badet dann in einer Lösung von 50 g Eisenvitriol und 50 ccm Salzsäure in 1 Liter Wasser und erzeugt so ein Berlinerblaubild, wäscht, fixiert in Thiosulfat, wäscht und badet in 1 proz. Soda- oder Ätznatronlösung, wobei sich rötliches Eisenhydroxyd bildet. Man wäscht und färbt mit Alizarinrot S (2 % nebst etwas Essigsäure), Alizarinorange und Alizaringelb 3 G (nebst 0,2 % Ammoniak), Alizarinblau oder Anthrazenblau. Mit 2 % Oxalsäure wird das Eisen entfernt. (Amerik. Patent 1 389 742 vom 2. Mai 1919); „Rev. franç. Phot." 1922, S. 40.)

Über die Herstellung von Beizfarben-Bildern und die Herstellung umgekehrter Farbbilder berichtet Crabtree in „Photo-Era", dann „Atelier d. Phot." 1921, S. 95.

Auf farbige Lichtbilder erhielt Leon F. Douglass in San Rafael (Calif.) das amerikanische Patent 1 450 412 vom 16. Oktober

1919, ausg. 3. April 1923. — Schwarze Silberbilder werden eisenblau getont und dann nacheinander mit einem basischen Farbstoff und einer Alkalilösung behandelt. („Science et Ind. Phot." 1924, S. 172).

Beizfarbbilder mit Uransalzen. Engl. Patent 160 540 von W. Friese-Greene, J. N. Thompson und Color Photography, Limited: Tonbäder zur Gewinnung eines Elementes der Zwei- und Dreifarbenphotographie, welches Gelb bis Dunkelrot gibt. Die Bestandteile sind Kaliumferrizyanid, Urannitrat, Rosebengal, Naphtholgelb, Essigsäure und Jod. Als Zusatz zum Jod oder als Ersatz desselben kann ein Isozyaninfarbstoff (Pinazyanol, Sensitolrot) benutzt werden. Zur Herstellung der Lösung werden Kaliumferrizyanid, Urannitrat, Essigsäure und Jod in Wasser gelöst und die Lösung zu einer Lösung der anderen Bestandteile in Alkohol gegeben („Monthly Abstract Bull. Kodak", August 1921, S. 335; „Brit. Journ. Phot.", Colour Suppl., 1921, S. 23.)

Mit Zinnsalzen. J. M. Blaney und Prizma nahmen ein amerikanisches Patent auf ein Verfahren der Färbung photographischer Bilder mit Farbstoffen. Sie wollen auf das Silberbild „ein Zinnsalz niederschlagen, das im unlöslichen Zustande ein Beizmittel für Farbstoffe" ergibt. (Amerik. Pat. 1 331 092 vom 22. Mai 1918; „Revue franç. Phot." 1921, S. 28.)

Beizfarbenbilder mit Schwefelantimon lassen sich (gemäß einem sehr alten Verstärkungsprozeß von nassen Kollodium-Negativen) erzeugen, wenn man die Silberbilder mit acht Teilen Ammoniumbichromat, 16 Teilen Kochsalz, 16 Teilen Salzsäure und 3000 Teilen Wasser bleicht, wäscht und in einer 3proz. Natriumsulfitlösung klärt, dann in einer Lösung von 4 Teilen Schlippes Salz (Natriumsulfantimonat), 1 Teil Ammoniak und 125 Teilen Wasser badet, wobei sich das Bild orangebraun färbt (Bildung von Schwefelantimon und Schwefelsilber). Nach dem Waschen und Trocknen nimmt das Bild Farbstoffe auf. Dieses Verfahren beschrieb M. Robach; er benutzte als Farbbäder für Rot ein Gemisch 30 Teile einer 2,5proz. Lösung von Rhodamin, 50 Teile einer ebenso starken Lösung von Auramin, 5 Teile einer Lösung von Chrysoidin und 10 Teile einer 3proz. Oxalsäurelösung und 5 Teile Essigsäure; für Violett: Eine starke Methylviolettlösung mit Zusatz von Essigsäure; für Grün: Malachitgrün („Brit.-Journ. Phot." 1923, S. 396). In ähnlicher Weise lassen sich Bilder aus Schwefelantimon, -zinn oder -arsen erzeugen, wenn man analoge Lösungen derselben in Schwefelnatrium benutzt (Bullock). Diese Methoden mögen wenig praktisch sein, aber illustrieren das Prinzip des Beizfarbenprozesses.

Beizfarbenbilder mit Chromverbindungen. Über Ives frühere Vorschriften s. dieses Jahrbuch 1915/20, S. 180; ferner Eders „Pigmentverfahren", IV. Aufl. 1926, S. 424.

Die Schwierigkeit des Verfahrens liegt darin, daß die Bilder leicht allzusehr gehärtet werden (was Traubes Uvachromverfahren mit Kupferbädern umgeht) und überharte Bildstellen die Farben nicht annehmen können, weil die wässerigen Farbbäder nicht genügend tief eindringen können; ferner muß man lange Zeit zwischen Bleichbad und Farbbad

waschen. Durch Verwendung saurer Bleichbäder mit Bichromat und reichlichem Essigsäurezusatz kann man viel dichtere Diapositive in reine Farbstoffbilder überführen und die Zeitdauer des Waschens zwischen Bleichen und Färben wesentlich abkürzen. Ives empfahl später ein Bleichbad aus: 930 ccm Wasser, 1,3 g rotes Blutlaugensalz, 0,6 g Ammoniumbichromat und 46 ccm Eisessig. Die gelbe Farbe dieses Bades wäscht sich bald aus der Gelatineplatte; man trocknet dieselbe, färbt sie im Farbbade und hat auch nachher weniger lang zwecks Klärung der reinen Weißen zu waschen. Immerhin empfiehlt Ives, die Gelatineplatten vor dem Färben in schwach angesäuertem Wasser zu waschen. („Brit. Journ. Phot." Colour Suppl. 1921, S. 3; „Phot. Korr." 1921, S. 63.)

Als Farbbad dient z. B. 0,7 g Safranin, 120 ccm Alkohol, 1 Liter Wasser, dem etwas Essigsäure zugesetzt ist. Wirkungsdauer des Bades ½ bis 1 Stunde. Geklärt wird in mit Essigsäure angesäuertem Wasser. Andere brauchbare Farbstoffe sind Auramin, Malachitgrün u. a.

Als Fixierbad der gefärbten Filme benutzt Ives eine Lösung von 930 ccm Wasser, 30 g Kupfervitriol, 78 g Fixiernatron und 30 ccm 30proz. Essigsäure. Dieses kupferhaltige Bad bewirkt eine Fixierung der Farbstoffe in den Bildstellen.

Beizfarbenprozeß als Tonungsmittel für Diapositive. — F. E. Ives bleicht die Diapositive in einem Bade von 30 Unzen Wasser, 3 grs Ferrizyankalium, 1 grs Ammoniumbichromat und ½ Unzen Essigsäure (30 Sek. bis 2 Minuten), wäscht 5 Minuten und taucht in ein Bad von Malachitgrün, Safranin, Rhodamin, Auramin oder dgl. (Konzentration 1 : 2000 nebst etwas Essigsäure; „Brit. Journ. Phot." 1921, S. 186.)

Beizfarbenprozeß als Verstärkungsmittel. F. E. Ives benutzt den Prozeß mit Beizenfarbstoffen (Silberbilder behandelt mit Ferrizyaniden usw. analog Uvachromie) durch Verwendung inaktinischer Farbstoffe als Verstärkungsmittel für Negative. Das Farbbad besteht aus 30 Unzen Wasser, 3½ grs Viktoriagrün, 5 grs Safranin und ¼ Unze Essigsäure. („Brit. Journ. Phot." 1921, S. 187.)

F. E. Ives reklamiert gegenüber Hamburger die Priorität der Anwendung eines einfachen Farb- und Beiz-Bades beim Tonen, die er schon in „Brit. Journ. Phot." 1921, S. 186 angegeben habe. („Brit. Journ. Phot." 1925, S. 282.) Die Resultate sind aber wenig befriedigend.

Die Medico-Chromogramme von F. E. Ives sind stereoskopische Farbenphotographien für medizinische Zwecke, welche nach einem Zweifarbenverfahren unter Anwendung eines Silberferrozyanid-Beizmittels hergestellt werden („Camera Craft" 1921, S. 202).

W. von D. Kelley, Newark, New Jersey. Verfahren zur Herstellung farbiger Transparentbilder. Man härtet Silberbilder zunächst mit Formalin, bringt sie dann in ein Bleichbad, färbt sie mit Säure- oder Azofarbstoffe. Das Bleichbad enthält Kupfer- oder Chromsalz, oder beide nebeneinander, z. B. Kaliumbichromat, Bromkalium, Kupfersulfat und Salzsäure (also das Bleichbad für Bromöldruck). Das Fixieren kann vor oder nach dem Färben erfolgen.

Die Farbstoffe (Säure-, Azo-, Ponceaufarbstoffe, Echtrot, Säurefuchsin und andere Wollfarbstoffe) färben nur die nicht belichteten Stellen der entwickelten und gebleichten Bromsilbergelatineschichte. Zum Aufhellen kann ½proz. schwefelige Säure-Lösung verwendet werden. Das Verfahren eignet sich besonders zur Herstellung von einem oder mehreren Teilbildern in der Mehrfarbenphotographie oder für kinematographische Filme. (Engl. Pat. 160 137 vom 11. März 1921 mit Prior. vom 25. April 1918; „Chem. Zentralbl." 1921, N., S. 84.)

Der Donisthorpe-Prozeß, in der fremden Literatur mit „D. T. P.-Prozeß" benannt, wird von E. B. Blum in Bull. Soc. franç. Phot. 1921, S. 122 neuerdings beschrieben. Es wird ein Negativ auf Bromsilberkarton oder Film erzeugt, entwickelt, fixiert, gewaschen, dann in ein „Präparationsbad" getaucht, welches nach dem Sensibilisierungsverfahren das Färben des Gelatinebildes mit geeigneten Farblösungen erlaubt; das positive Farbbild wird im Kontakt auf gewöhnliches (nicht sensibles) gelatiniertes Papier überdruckt (s. a. dieses Jahrbuch 1915 bis 1920, S. 181).

Färben von Kino-Positivfilm mittels der Traubeschen Diachromie. Man bleicht das Positiv in einer Lösung von 2½ g Ferrizyankalium, 5 g Jodkalium und 1000 ccm Wasser (Bildung von Jodsilber), spült kurz ab, und legt dann in ein Farbbad.

Für Blaugrün in ein Färbebad:

Wasser	10 Liter
„Blaugrün für Virage" der Agfa . . .	60 g
Zitronensäure.	6 g

Wirkungsdauer zirka 2 bis 6 Minuten; Abspülen mit Wasser und Klären der Lichter in 3proz. wässeriger Salzsäure. Dann gut waschen.

Grün-Färbebad:

„Grün für Virage" der Agfa	75 g
Zitronensäure.	20 g
Wasser	10 Liter

Sepia-Färbebad:

„Gelb für Virage" der Agfa	40 g
Eisessig	60 ccm
Wasser	10 Liter

Rotes Färbebad:

„Rot für Virage"	50 g
Zitronensäure.	20 g
Wasser	10 Liter

Alle diese Farbstoffe fallen nur an den Jodsilberstellen an (Prinzip von Traubes „Diachromie"). (Empfohlen im „Kino-Handbuch" der Agfa.)

Über Beizfarbenbilder durch Mosaikrasterfarbenplatten s. Michael Obergaßner bei Farbrasterplatten S. 44? dieses Jahrbuchs.

Beizfarbenbilder ohne Grundlage von Silberbildern.

Beizfarbenbilder auf Zyanotyppapier. Im Anschlusse an die Beiz-Verfahren mit Eisenverbindungen auf S. 470 ist ein neues Verfahren von Kalle & Co. in Biebrich zu erwähnen, das am 27. Mai 1924 zum Patente in Deutschland angemeldet wurde:

Verfahren zur Herstellung von Eisensalzbildern, dadurch gekennzeichnet, daß man Eisenblaukopien mit Diaminen oder Aminooxyverbindungen oder ihrer Abkömmlinge behandelt. Eine Eisenblaukopie, die auch zur tieferen Entwicklung mit Oxydationsmitteln nachbehandelt sein kann, wird sorgfältig mit Wasser gewaschen und dann in eine 1D-Paraphenylendiaminlösung gelegt. Der blaue Ton verschwindet und macht zunächst einer grauen Färbung Platz, um nach und nach in ein tiefes Schwarz überzugehen. Man wäscht mit Wasser, das man auch zunächst schwach ansäuern kann. Ein brauner Ton wird erhalten, wenn man die schwarze Kopie mit verdünnten Alkalien behandelt und mit Wasser auswäscht. An Stelle von Paraphenylendiaminlösung kann z. B. auch Aminophenol verwendet werden.

Anwendung der Beizfarbenbilder in der Kinematographie. Bereits A. Traube versuchte seine Uvachromie für die angewandte farbige Kinematographie dienstbar zu machen; außer einigen Probeaufnahmen kam kein technischer Betrieb zustande. Weiter scheint die Technic Colour Co in New York gekommen zu sein, welche mit dem Chromsäure-Beizfarben-Prozeß (s. o.) die Kopierung von Zweifarben-Filmaufnahmen (Teilung des Kinobildes am Objektiv mit Spiegeln in Teilnegative für Zweifarbenprojektionen hinter Orange- und Grünfiltern) mittels Beizfarben erzielte. Dabei wurden die beiden Aufnahmen gleichzeitig auf einen beiderseitig emulsionierten Film, dessen eine Seite grün-, die andere rotempfindlich ist, kopiert. Der Positivfilm wird gleichzeitig, hinten und vorn, entwickelt, fixiert, mit Chromsäure-Beizbad gebleicht und dann einerseits orangerot, anderseits blaugrün eingefärbt und nach dem Trocknen als Zweifarbenfilm projiziert.

W. Friese-Greene wendet ein ähnliches Verfahren für das gelbrote Farbenelement seiner Zwei- und Dreifarben-Kinematographie an; seine Beizlösung besteht aus Ferrizyankalium, Urannitrat, Rose bengal, Naphtholgelb, Essigsäure und Jod. (Englisches Patent Nr. 160 540; „Phot. Korr." 1922, S. 104.)

Auch Aron Hamburger gab (siehe dieses Jahrbuch S. 449) eine Methode des Kopierens auf beiderseitig emulsionierten Filmen an, sie ist dem von Ives im amerik. Pat. 1 275 668, 1918 („Phot. Korr." 1920, S. 103) angegebenen Verfahren verwandt.

Pinatypie.

Die Pinatypie ist ein Imbibationsverfahren von belichteter gequollener Normalgelatine, bei welcher die nicht belichteten Gelatinestellen Farbstofflösungen aufnehmen. — Die mit Farbstoff getränkten

(imbibierten) Bildstellen können mittels dieses Verfahrens auf andere Schichten übertragen werden (man nennt solche Umdruckmethoden auch „Hydrotypie". — Eine übersichtliche historische Schilderung gibt Eder in „Ausf. Handb. d. Phot." Bd. IV, 2. Teil „Pigmentverfahren", 4. Aufl., 1926, S. 375, 387 und 394).

Wird die Gerbung der belichteten Gelatineschichten nach Prinzip des Bromöldruckes von Bromsilbergelatineschichten vorgenommen, so kommt man zum „Kodachrom-Verfahren", bei dem der Film selbst Bildträger ist (S. 476); benutzt man gerbende Entwickler und druckt nach Art der Hydrotypie auf Papier, so führt dies zum „Jos-Pe-"Verfahren, das auch zur Herstellung von Dreifarbenbildern benutzt wird (S. 480).

Neuere Anwendungsformen der Imbibierung sind nachstehend angeführt:

Das Pinatypie-Verfahren wurde zur Herstellung sog. „Double-Kopien" von positiven Filmen (oder zur Herstellung von Double-Filmnegativen) verwendet, wahrscheinlich zuerst von Thornton (engl. Patent 4044 von 1912; Knoche, Kinotechnik 1923, S. 314). Jedoch leidet das Verfahren an der zu geringen Lichtempfindlichkeit des Chromat-Auskopierverfahrens. — Meissner wollte gebrauchte Kinofilme für ähnliche Zwecke wieder verarbeiten (D. R. P. 334 218). — Paul Knoche beschreibt die Ausführung des Kinoverfahrens genauer (Kinotechnik 1923, S. 313), es schließt sich ganz an das Pinatypieverfahren an.

Auf ein Verfahren zur Herstellung von Chromatgelatinekopien, die zu Auswaschreliefs entwickelt werden und zum Aufbau eines mehrfarbigen photographischen Bildes bestimmt sind, erhielt Willy Vobach in Berlin das D. R. P. 360 633, Kl. 57 b, vom 13. Juli 1921. — Die Chromatgelatine wird unter dem Teilnegativ gleichzeitig mit einem mit Gelatine oder einem anderen Kolloid überzogenen, durch Eisensalz (Ammoniumferrizitrat) lichtempfindlich gemachten Papier dem Lichte, welches für beide Kopien von gleicher oder verschiedener Stärke sein kann, ausgesetzt und das Kopieren der Chromgelatineschicht ist beendet, sobald die Eisenkopie nach ihrer Entwicklung während einer festgesetzten Zeit die Färbung eines blauen oder für Farbenblinde anders gefärbten kräftigen (schwarzen) Standardtones erreicht hat. („Phot. Ind." 1923, S. 250.)

Druckformen des Aufsaug-Verfahrens. Hierauf erhielt Hermann Junck in Bonn das D. R. P. 419 257, Kl. 57, vom 18. November 1924. — Silberbilder werden für Ein- und Mehrfarbenbilder im Wege des Aufsaugungsverfahrens in Druckformen mit Hilfe eines Gerbungsbades verwandelt, wobei die Silbersalzgelatineschicht sehr dünn gehalten wird, einen hohen Silbergehalt von minimaler Reifung besitzt und etwas Jodsilber enthält.

Imbibierung. Ein entwickeltes Bromsilbergelatinebild wird mit Wasserstoffsuperoxyd, Kupfersulfat und einer Säure behandelt, wobei die entwickelten Silberbildstellen samt der Gelatine weggeätzt werden. Das resultierende Relief kann durch Imbibation gefärbt werden oder auch

zum Abdruck im Pressendruck als Klischee dienen (amer. Pat. 1 560 437, L. E. Taylor f. d. Famous Player-Lasky Comp.)

R. John erhielt für die Iconochrome Company of America das amer. Patent 1 374 853 auf ein Verfahren zur Herstellung einer Schichte, von welcher nach Art der Imbibation durch Entwicklung des photographischen Bildes in einem Bade, welches Pyrogallol, Metol, Bromkalium, Pottasche und Natriumsulfit enthält, Drucke hergestellt werden können. Andere Patente s. E. J. Wall, History of Three Colour Phot. 1925, S. 362, Abs. 30.

Bei einem anderen D. R. P. 379 377 vom 12. März 1922 von Willy Vobach in Berlin auf ein Verfahren zur Herstellung ein- und mehrfarbiger Papierbilder und Diapositive wird das vom Negativ kopierte Diapositiv auf Chromatgelatine als Druckplatte benutzt. Die Diapositive werden auf Filme von der Rückseite kopiert, ohne Übertragung in warmem Wasser entwickelt und mit Farblösungen angefärbt; der Chromatgelatine werden nicht lösliche, feinverteilte Stoffe zugesetzt (Schlämmkreide, Harze, Kohle), welche die Gelatine porös machen und sie dadurch befähigen, in durch Licht gehärtetem Zustand Farbstoffe aufzunehmen, welche gehärtete Gelatine sonst nicht anfärben und nicht in feuchter Gelatine auslaufen. Die Erzeugnisse können unmittelbar als Druckplatten beim Dreifarbendruck verwendet werden (auch engl. Pat. 195 056 vom 3. März 1923).

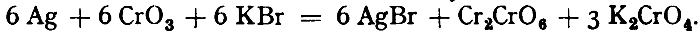
H. J. C. Deaks modifiziert den Imbibierungsprozeß, indem er von dem Prinzip der Wanderung der basischen Farbstoffe (im Sinne der Ausführungen von Neuhauß, „Deutsch. Phot. Z." 1897, S. 340) Gebrauch macht. Er benutzt als Pigmentfarben feinstes Harzpulver (Sandarak od. dgl.), das er durch Einlassen von Sprüh-Tröpfchen mit Rhodamin, Aurantia und Methylenblau in Form von feinstem trockenen Staub erhalten wird. Damit macht er Pigmentpapiere; die Übertragung dieser Farben erfolgt auf kollodioniertem Papier, das vor dem Trocknen angepreßt wird und dessen Alkoholgehalt die Farben aufnimmt (amer. Pat. 1 430 060 und 1 430 061 von 1922); die basischen Farbstoffe haben größere Verwandtschaft zur Zellulose als für Gelatine, bei der sauren ist es umgekehrt; deshalb gibt eine mit basischen Farbstoffen gefärbte Gelatineschichte diese an aufgegossenes Kollodium ab. (S. a. S. 454 dieses Jahrbuches.)

Das Kodachrom-Verfahren.

Das Kodachromverfahren ist die Anwendung der Pinatypie auf ein (nach Art des Bromöldruckes) gegerbtes entwickeltes Bromsilbergelatinebild. Es wird meistens für Kinofilme benutzt, sowohl zur Herstellung von Duplikat-Negativen oder Positivfilmen (mittels Kopierverfahren seitenverkehrt) oder zur Umwandlung eines Kino-Negativ-Films unmittelbar in ein Filmpositiv und für Zweifarben-Kinofilme. — Dieses Verfahren ist in Eders „Pigmentverfahren" 4. Aufl. 1926, S. 388 ausführlich, in diesem Jahrbuch 1915/20, S. 154 auszugsweise wiedergegeben.

E. K. Bullock erklärt die Hauptreaktion von Bichromat und Ferrizyankalium auf Silber als Bildung von Chromiorthochromat; diese Auffassung ist nach Eder (s. dessen „Pigmentverfahren" 4. Aufl. 1926, S. 393) nicht zutreffend.

Bullock bemerkt, daß Bichromat und Essigsäure im Kodachrombade durch Chromsäure ersetzt werden können; die aktiven Substanzen sind Chromsäure, Bromkalium und Ferrizyanid, nach der Gleichung



$$6\,Ag + 6\,CrO_3 + 6\,KBr = 6\,AgBr + Cr_2CrO_6 + 3\,K_2CrO_4.$$

Ferrizyankalium wirkt nur als Katalysator. Die Bromöl-Kupferbleiche ist auch anwendbar, hier wirkt das Kupfersulfat wie ein Katalysator („Brit. Journ. Phot." 1923, S. 491).

Mehrfarbendruck in einer einzigen Emulsionsschichte. Van Dorn Kelley entwickelt die Bromsilbergelatine (ohne Fixieren), führt das Bild in ein Beizfarbenbild über, wäscht, belichtet dieselbe Schicht nochmals unter dem zweiten Teilbild einer Zweifarbenaufnahme und entwickelt sie und stellt das andere farbige Beizfarbenbild her. (Ausführliche Beschreibung samt genauer Ausführung älterer Literaturnachweise s. „Brit. Journ. Phot." Colour Suppl. vom Mai 1923.)

Verfahren zum Herstellen farbiger photographischer Bildschichten. D. R. P. Nr. 378 959 vom 1. September 1921, amerikanische Priorität vom 25. April 1918, für W. V. D. Kelley, New Jersey. Nach der Erfindung werden Silberbilder in einem Kupfer- oder Chromsalze oder beide enthaltenden Bad gebleicht, alsdann mit sauren oder Azofarben eingefärbt und der Farbstoff wird nur an den Stellen fixiert, die ursprünglich Silberablagerungen hatten. (s. Eder „Pigmentverfahren" 1926, S. 392; „Brit. Journ. Phot." 1921, Colour Suppl., Juni, S. 22.) — Vgl. auch Bullock in Comm. 178 Research Lab. Eastm. Kodak-Co. 1923. S. 399. — Engl. Patent 193 069 vom 13. August 1921; Phot. Abst. Lond. Phot. Soc. 1923, S. 107.

F. E. Ives erhielt das amer. Patent 1 499 930 vom 25. Oktober 1923 auf folgendes Verfahren: Ein auf einer Bromsilbergelatineemulsion erzeugtes Bild wird mit Hilfe eines Bromsalze enthaltenden Bades nach dem Entwickeln und Waschen, aber vor dem Fixieren unter Schutz vor aktinischen Strahlen in einer Mischung von 4,25 g Oxalsäure, 1,75 g rotem Blutlaugensalz, 4,25 g Kochsalz, 0,35 g Bromkalium, 1 ccm einer Eisenchloridlösung (die 29% wasserfreies Eisenchlorid enthält) gebadet und ein zyanotypblaues Silberbild in einer noch lichtempfindlichen Schicht erhalten, auf der ein zweites Bild erzeugt werden kann; dieses zweite Bild wird mit einem sauren Amidolentwickler, welcher das Blaubild nicht angreift, hervorgerufen. (Wall weist darauf hin, daß ein ähnliches Verfahren schon von Fox und Kelley, der Gebrauch eines Bromsalzes im Blaubad von Sedlaczek, Mebes und Barrenthin angegeben wurde („Amer. Phot.", 1925, Bd. 19, S. 53; E. J. Wall in „Brit. Journ. Phot." 1925, S. 69).

Wilhelm Brauns G. m. b. H. in Quedlinburg erhielt das D. R. P. Nr. 354 494, Kl. 57 b, vom 2. September 1920 auf ein Verfahren zur Herstellung buntfarbiger Photographien. Ein anderes

Patent Nr. 357 486 vom 6. Februar 1921 (Kl. 57 b, ausgeg. 26. August 1922) von Brauns ist dadurch gekennzeichnet, daß ein Reliefpositiv auf beliebigen Unterlagen durch aufeinanderfolgendes Baden in Farbstofflösungen von verschiedenen Charaktereigenschaften eingefärbt und hierauf gegebenenfalls mit einem vorbereiteten Papier in Berührung gebracht wird, welches dann nach kürzerer oder längerer Zeit abgezogen werden kann. („Phot. Ind." 1922, S. 987.)

Bruno Lincke in Leipzig und Robert Kaufhold in Hamburg erhielten auf ein Verfahren zur Herstellung ein- und mehrfarbiger Diapositive das D. R. P. 336 041, Kl. 57 b, vom 20. April 1920 (veröff. 21. April 1921). Die Erfindung bezweckt die Herstellung von als Druckplatten zu benutzenden Gelatinereliefs. Eine gewöhnliche Platte wird von der Glasseite her belichtet und in einem die Gelatine nicht gerbenden Entwickler (Amidol, Glyzin, Metol, Hydrochinon) soweit entwickelt, daß nach dem Fixieren zwar auf der Glasseite ein graues Bild erscheint, auf der Schichtseite aber wenig zu sehen ist. Nach dem Wässern wird das Bild gebleicht und gehärtet mit einer auf $^1/_{20}$ bis $^1/_{30}$ verdünnten Lösung von 40 Teilen 10proz. Bromkalium, 6 Teilen 10proz. Kupfervitriol, 2 Teilen 10proz. Kaliumbichromat, 40 Teilen Wasser und zwei Tropfen Salzsäure. An den geschwärzten Stellen wird die Gelatine der Bildstärke entsprechend gehärtet. Beim Entwickeln in heißem Wasser erhält man ein positives Gelatinerelief, aus dem das weiße Silber durch Fixieren entfernt wird. Die Platte wird mit Formalin oder Alaun gehärtet und kann mit Anilin angefärbt als Druckplatte dienen, indem man sie unter Wasser mit gelatiniertem Papier in Berührung bringt; auf dieses geht die Farbe dann über.

John G. Capstaff (Eastman Kodak Co., Rochester) benutzt einen beiderseitig emulsionierten Film, die eine Seite wird unter einem Rot-, die andere unter einem Grünfilter belichtet, mit einem nicht gerbenden Entwickler behandelt, aber nicht fixiert; hierauf wird ausgewaschen, belichtet, mit einem stark gerbenden Entwickler behandelt, mit warmem Wasser ausgewaschen, das Silber z. B. mittels eines sauren Permanganatbades entfernt, wieder ausgewaschen und die beiden Bilder in Komplementärfarben gefärbt (Amer. Pat. 1 525 766 vom 12. Juli 1922; „Chem. Zentralbl." 1925, II, S. 876).

Als „Silchrotint" (in den Silben die Hauptmomente des Prozesses „Silber, Chrom, Tinte" bezeichnet Adriaan Boer („Focus" 1924) eine Methode zur Anfertigung von direkten Positiven mittels eines kombinierten Bromöl-Pinatypieverfahrens. Das „Silchrotint" ist besprochen in „Phot. Nachr." 1924 (S. 214 und 290), „Phot. Rundsch." 1924, S. 83, „Camera" 1924, S. 234 und „Brit. Journ. Phot." 1924, S. 277.

Die knapp belichteten Negative werden in einem Entwickler aus:

Wasser	1000 ccm
Natriumsulfit (wasserfrei)	40 g
Kaliummetabisulfit	6 g
Amidol	6 g
Bromkalium	1 g

hervorgerufen, abgespült, im sauren Fixierbad fixiert, gewaschen und getrocknet; hierauf erfolgt das Bleichen in einer Lösung aus:

dest. Wasser	300 ccm
Bromkalium	30 g
Kupfersulfat	30 g
verdünnte Salzsäure (1 : 10)	5 ccm,

wovon 2 Vol. mit 1 Vol. einer Ammoniumbichromatlösung (1 : 100) vermischt werden (lange haltbar; Badezeit 5 Minuten); dann kommt die Platte in verdünnte Schwefelsäure (1 : 200) 1 Minute, wird gewaschen, im sauren Fixierbad fixiert, gewaschen und getrocknet. Die Platten werden in einer 1½- bis 2proz. Lösung von „Platinschwarz" für Pinatypie der Höchster Farbwerke eingefärbt, abgespült und auf gelatiniertes Papier abgedruckt. Ein Nachbad mit 2proz. Kupfervitriollösung färbt dunkler und fixiert.

L. H. J. Becker empfiehlt dieses Verfahren in „Focus" 1924, S. 380 zur Vervielfältigung photographischer Schriften oder Zeichnungen, weiter zur Herstellung von Duplikaten von Projektionsbildern.

Das Laternbild als Negativ betrachtend, machte Becker hiervon eine Kopie auf Gaslichtpapier, heller in den tiefsten Schatten und gut gedeckt in den Lichtern. Nach Einhaltung des vorschriftsmäßigen Arbeitsganges wird das gebleichte, fixierte und gut getrocknete Papiernegativ, auf welchem übrigens äußerst schwache Bildspuren vorhanden sind, in das Farbbad 10 Minuten getaucht und dann auf gelatinierte Glasplatten umgedruckt, nach 20 Minuten Kontakt ist das Duplikat fertig (ausf. in „Phot. Nachr." 1924, S. 290).

Unabhängig von Boer kam G. O. t'Hooft auf dasselbe Verfahren.

Paul Schrott führt das Silberbild mittels Bichromaten und Kupferchlorid(bromid) in ein Gerbungsbild über, befreit es mit sauren Bädern oder Sulfit von der gelblichen Farbe (wie beim Bromöldruck) und tränkt in Pinatypiefarben (engl. Patent 175 988 von 1922, österr. Patent 72 450 von 1914; „Phot. Korr." 1918, S. 101 und 278). — Das Verfahren gelingt auch, wenn man zuerst das Silbergelatinebild in Ferrizyankalium oder Kupferchlorid(bromid) und dann mit separatem Bichromatbad bleicht, man kann Farbstoffbilder nach Art der Pinatypie oder auch des Bromöldruckes erzielen (engl. Patent 354 434 von 1923, österr. Patent 90 142 vom 23. Februar 1921; „Kodak Abstr. 1923, S. 527. — S. a. Eder, „Handb. d. Phot." IV, Teil 2 „Pigmentverfahren", 4. Aufl. 1926, S. 392).

Pinachromie.

Zu diesem in Vergessenheit geratenen Verfahren (s. dieses Jahrbuch 1905, S. 342 gesellte sich 1923 ein von Werner Eißfeldt angegebenes Farbenverfahren (D. R. P. 400 350 vom 28. September 1923), darin bestehend, daß gewisse sensibilisierte Halogensilberemulsionen mit wasserunlöslichen Leukoverbindungen von Farbstoffen für sich gemischt und in feiner Verteilung als feste Partikelchen untereinander vermischt oder neu emulgiert und vergossen werden. Das reduzierte Silber wird zum

Zwecke der Anfärbung in eine Silberverbindung übergeführt. Mittels des gleichen Verfahrens sind die Erzeugnisse direkt kopierfähig. („Phot. Ind." 1924, S. 896; 1925, S. 110 u. 133c.)

Hydrotypie von Bromsilbergelatine mittels gerbender Entwickler; Koppmanns Verfahren der Farbenphotographie.

Im IV. Band des „Handb. f. Phot.", 2. Teil „Pigmentverfahren", 4. Aufl. 1926, S. 394 bis 406 bringt Eder eine erschöpfende Darstellung der von Gustav Koppmann in Hamburg ausgearbeiteten Verfahren, die mit den D. R. P. 309 193 vom 7. Dezember 1916, 358 093 vom 28. Jan. 1919, 358 166 vom 3. November 1917 u w. geschützt sind und in dem Jos-Pe-Verfahren ihre praktische Verfahren gefunden haben.

Über das „Jos-Pe-Verfahren" (Abkürzung für Josef P. Welker), Gesellschafter der Jos-Pe-G. m. b. H.) stellte Dr. Robert Defregger in München folgenden Originalbeitrag [1]) zur Verfügung:

Das „Jos-Pe-Verfahren".

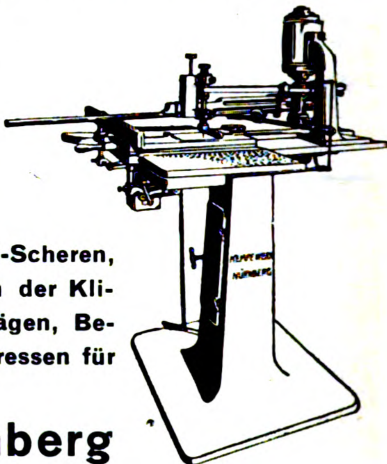
Ein neues Verfahren zur Herstellung farbiger Papierbilder hat die Jos-Pe-Farbenphoto-Gesellschaft, Hamburg und München, Kolbergstr. 19, ausgearbeitet mit Benutzung der Koppmann-Patente, deren alleinige Lizenzinhaberin für die Anwendung des Koppmanndruckes auf Mehrfarbenphotographie sie ist. Das Koppmann-Verfahren vermeidet die bei anderen Absaugeverfahren, wie sie ja schon für Mehrfarbenphotographie Anwendung gefunden haben, z. B. der Pinatypie notwendige Zwischenstufe der Herstellung eines Diapositives, die nicht nur eine Vereinfachung, sondern was noch viel wichtiger ist, die Ausschaltung einer Fehlerquelle für die Verfälschung der Farbwerte bedeutet. Der Vorgang der Herstellung des Jos-Pe-Farbenbildes ist kurz folgender:

Auf speziellen Chlorbromsilberplatten, die einen Farbstoffzusatz enthalten, werden in der Kamera (s. S. 149) von der Glasseite her, Kopien (meist Vergrößerungen der Teilnegative) angefertigt, entwickelt und in ein Unterbrechungsbad von Kaliummetabisulfit-Lösung gelegt, aber nicht fixiert, sondern mit heißem Wasser abgewaschen. Da der Entwickler die Gelatine an den Stellen, wo Silber reduziert wurde, gegerbt hat, schwimmt hierbei nur die nicht belichtete Gelatine infolge ihrer Löslichkeit ab, während ein Relief gehärteter Gelatine mit geringem Silbergehalt stehen bleibt, so daß die tiefsten Schatten durch eine dicke Gelatineschicht, die höchsten Lichter durch fast blankes Glas dargestellt werden. Dieses Relief gegerbter Gelatine ist sehr widerstandsfähig, aber noch aufnahmefähig für Farbstoffe. In Farbstoffbädern angefärbt gibt sie diese Farbe auf ein aufgequetschtes gelatiniertes Papier ab, so daß auf demselben ein reines Farbstoffbild entsteht. Es ist sehr leicht, drei mit den Grundfarben angefärbte Druckplatten nacheinander auf ein gelatiniertes Papier überzudrucken, da bei der Transparenz der fertigen Druckplatte ein tadelloses

[1]) Da das „Jahrbuch für Photographie und Reproduktionsverfahren" bis auf weiteres nur in Form einer Jahresübersicht erscheint, können Originalbeiträge nur im Rahmen der betreffenden Abschnitte zum Abdruck gelangen. Red.

Zur Klischeebearbeitung

alle Hilfsmaschinen in neuzeitlichster Höchstleistungs-Ausführung:



„Bulldogg" - Routing - Fräsmaschinen in verschiedenen Ausführungen, kombinierte „Bulldogg-Fräsmaschinen mit Kreissäge und Dekoupiersäge, Facetten - Fräsmaschinen, Geradebestossmaschinen, Doppelfräsmaschinen, Klischeeplatten-Scheren, Hobelmaschinen zum Abhobeln der Klischeehölzer, Drehbänke, Kreissägen, Bestossladen, Bandsägen, Abziehpressen für alle Ansprüche, Fräser

Kempewerk Nürnberg

Koh-i-noor-Raster
Die prämierte
Weltmarke
für alle
Reprodukt-Verfahren.
Original Patent
Tiefdruck-Raster.
Staatliche Auszeichnung
für
„Hervorragende-Raster"

Herbst & Jllig Frankfurt a. M.

Jllustr. Katalog & Korrespondenz
deutsch. engl. franz. ital. span. russ.

Präzisions-Lichtmesser

JUSTOPHOT



DER GROSSE

HELFER

Unfehlbar in den schwierigsten Fällen

Prospekte und Gutachten „EJ“ frei.

DREM-BROMÖLZENTRALE WIEN II

Obere Donaustraße 111

Gegründet 1878

Photochemigr. Kunstanstalt

HUSNÍK & HÄUSLER

PRAG-ŽIŽKOV 950

Clichés aller Art
für Schwarz- und Buntdruck
Photolithographie / Geätzte Metallschilder
Geätzte Metallschablonen
Amerikan. Retuschen
Holzschnitte und Galvanos
Gelatinereliefs für Wasserzeichen

Ausführliches Handbuch der Photographie.

Herausgegeben von Hofrat Prof. Dr. J. M. Eder.

Direktor der staatlichen Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt zu Wien.

Band I.

1. Teil: **Geschichte der Photochemie und Photographie.** Von Hofrat Prof. Dr. J. M. Eder und Kustos E. Kuchinka. 4. Auflage. Mit über 150 Abbildungen. In Vorbereitung.

2. Teil: **Photochemie** (die chemischen Wirkungen des Lichtes). Von Hofrat Prof. Dr. J. M. Eder. 4. Auflage. Mit über 50 Abbildungen. In Vorbereitung.

3. Teil: **Die Photographie bei künstlichem Licht,** Spektrumphotographie, Aktinometrie und die chemischen Wirkungen des farbigen Lichtes. Von Hofrat Prof. Dr. J. M. Eder. 3. Auflage mit 409 Abbildungen und 10 Tafeln. 26,—, gebunden 30,—.

4. Teil: **Die photographischen Objektive.** Von Professor Dr. Weidert. 4. Auflage. Mit über 270 Abbildungen. In Vorbereitung.

Band II.

1. Teil: **Die Grundlagen der photographischen Negativverfahren.** Von Dr. Lüppo-Cramer. 3. Auflage. Mit 16 Abbildungen. 38,—, gebunden 41,—.

2. Teil: **Die Photographie mit dem Kollodiumverfahren.** (Nasses und trockenes Kollodiumverfahren, Bromsilber- und Chlorsilber-Kollodium-Emulsion. Mit 69 Abbildungen. 3. Auflage. 17,20, geb. 19,20.

3. Teil: **Die Daguerreotypie und die Anfänge der Negativphotographie auf Papier.** (Talbotypie, Niepcotypie und ältere Negativverfahren.) Von Hofrat Prof. Dr. J. M. Eder und Kustos E. Kuchinka. Mit zahlreichen Abbildungen. 4,70, gebunden 6,20.

4. Teil: **Die Herstellung photographischer Rasternegative für photomechanische Zwecke** (Autotypie). Von Hofrat Prof. Dr. J. M. Eder und Dr. A. Hay. 3. Auflage. Mit zahlr. Abb. 6,30, geb. 7,80.

Band III.

Die Photographie mit Bromsilber- und Chlorsilbergelatine. Von Hofrat Prof. Dr. J. M. Eder und Dr. Lüppo-Cramer unter Mitwirkung von M. Andresen, Dr. Ing. F. Wentzel, Dr. Schuloff und anderen Fachmännern. 6. Auflage. Mit zahlreichen Abbildungen. In Vorbereitung.

Band IV.

1. Teil: **Die Auskopierverfahren mit Silbersalzen.** Von Dr.-Ing. F. Wentzel. 3. Auflage. Mit Abbildungen. 21,–, geb. 23,50.

2. Teil: **Das Pigmentverfahren, Öl-, Bromöl- und Gummidruck,** Lichtpaus- und Einstaubverfahren mit Chromaten, etc. Von Hofrat Prof. Dr. J. M. Eder. 4. Auflage. Mit 58 Abbildungen. 27,—, gebunden 29,50.

3. Teil: **Heliogravüre und Rotationstiefdruck;** ferner Photogalvanographie, Photoglyptie, Asphaltverfahren und photographische Ätzkunst. Von Hofrat Prof. Dr. J. M. Eder. 3. Auflage. Mit 136 Abbildungen. 17,—, gebunden 19,50.

4. Teil: **Die photographischen Kopierverfahren** mit Eisen-, Mangan-, Kupfer-, Quecksilber-, Blei-, Kobalt-, Cerium-, Vanadium- und anderen Metallverbindungen (mit besonderer Berücksichtigung der Lichtpausverfahren mit Eisensalzen, wie Zyanotypie, Potoldruck, Platinotypie usw.). Von Hofrat Prof. Dr. J. M. Eder und Direktor Dr. A. Trumm. Mit zahlreichen Abbildungen. In Vorbereitung.

Lehrbücher.

Wie erlangt man brillante Negative und schöne Abdrucke? Von Dr. G. Hauberisser. 21.–25. Auflage. Mit 47 Abbildungen. 1,80.

Das A B C des Lichtbildners. Von Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. A. Miethe. Mit 38 Abbildungen und 4 Tafeln. 2. Auflage. Im Druck.

Ratgeber im Photographieren. Leichtfaßliches Lehrbuch für Liebhaberphotographen. Von L. David, Generalmajor a. D. 226.—240. Aufl. 720. Tausend Mit 102 Textabbildungen, 31 Tafeln und einer Belichtungstabelle. Taschengröße. 2,40

Leitfaden der praktischen Photographie. Von G. Pizzighelli, neu bearbeitet von Chemiker P. Hanneke. 14. Auflage von „Anleitung zur Photographie". 37.—39. Tausend. Mit 269 Abbildungen und 9 Kunstdrucktafeln. 6,—, gebunden 7,80.

Photographisches Praktikum. Lehrbuch der Photographie. Von L. David, Generalmajor a. D. 6. Auflage. Mit 278 Abbildungen und 8 Kunstdrucktafeln. etwa 8,40, gebunden etwa 10,80.

Lehrbuch der praktischen Photographie. Von Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. A. Miethe und Professor O. Mente. 4. Auflage. Mit 139 Abbildungen. 8,–, gebunden 10,20.

Technik der Lichtbildnerei. Von H. Kühn. 2. Auflage. Mit 4 Tiefdrucktafeln nach Originalen des Verfassers. 8,50, gebunden 11,–.

Zur photographischen Technik. Von H. Kühn. 6,80.

Optik.

Vorträge über photographische Optik. Von Dozent H. Schmidt. 3.—4. Aufl. Mit 81 Abbild. und 2 Tafeln. 2,50, gebunden 3,20.

Die photographischen Objektive. Von Prof. Dr. Weidert. 4. Auflage. Mit 272 Abbildungen. Im Druck.

Der Gebrauch der Blende in der Photographie. Von Oberst H. Freiherr von Cles. Mit 37 Abb. 2. Aufl. von Dr. R. Richter. 1,80.

Chemie und Photochemie.

Rezepte und Tabellen für Photographie und Reproduktionstechnik, welche an der Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt zu Wien angewendet werden. Herausgegeben von Hofrat Prof. Dr. J. M. Eder. 12.–13. Auflage. 6,50, gebunden 7,50.

Vorträge über Chemie und Chemikalienkunde für Photographierende. Von Dozent H. Schmidt. 3.—4. Auflage. Mit einem Anhang über lateinische Bezeichnungen. 2,50, gebunden 3,20.

Photographische Chemie und Chemikalienkunde mit Berücksichtigung der Bedürfnisse der graphischen Druckgewerbe. Von Professor E. Valenta. 2. Auflage.

I. Teil: **Anorganische Chemie.** 8,—, gebunden 10,20.
II. Teil: **Organische Chemie.** 9,50, gebunden 11,70.

Photochemie. Von Dr. J. Plotnikow. Mit 15 Abbildungen. 6,—.

Prüfung von Bromsilbergelatine mit Ammoniak und Ammoncarbonat. Von Dr.-Ing. O. Papesch. 2,30.

Ein neues Graukeil-Photometer. Für Sensitometrie, photographisches Kopierverfahren und wissenschaftliche Lichtmessungen. Von Hofrat Prof. Dr. J. M. Eder. Mit 2 Abb. und 2 Tafeln. 1,30.

Negativverfahren.

Vorträge über die photographischen Verfahren. Von Dozent H. Schmidt. 3. Auflage. Mit 8 Abbildungen 2,20, gebunden 2,80.

Die Entwicklung der photographischen Bromsilber-Gelatineplatte bei zweifelhaft richtiger Exposition. Von Dr. A. Freiherrn von Hübl. 5. Auflage. Mit 1 Tafel. 1,40, gebunden 2,–.

Die Standentwicklung und ihre Abarten für den Amateur- und Fachphotographen. Von Dozent H. Schmidt. 3.—4. Auflage. Mit 29 Abbildungen. 1,50, gebunden 2,10.

Wie erlangt man brillante Negative und schöne Drucke. Von Dr. Hauberisser. Mit 29 Abbildungen u. 18 Kunstbeilagen 1,80.

Die Mißerfolge in der Photographie. I. Teil: Negativverfahren. Von H. Müller. 6.—7. Auflage. Mit 4 Abbildungen und 8 Tafeln. 2,40, gebunden 3,—.

Wirtschaftliches Arbeiten im Negativ- und Positivprozeß. Von H. Zaepernick. 2,20.

Die orthochromatische Photographie. Von Dr. A. Freiherrn von Hübl. Mit 16 Abbildungen und 10 Tafeln. 3,50, gebunden 4,20.

Der Aufbau des photographischen Bildes. Von Prof. Dr. E. Goldberg. 2. Auflage. Mit 55 Abbildungen. 5,50, gebunden 7,—.

Die Fehler im nassen Kollodionverfahren, deren Ursache und Abhilfe. Von Fachlehrer R. Rothmaier. 0,50.

Positivverfahren nebst Diapositivverfahren und Vergrößern.

Vorträge über die photographischen Verfahren. Von Dozent H. Schmidt. 2. Auflage. Mit 4 Tafeln. 2,20 gebunden 2,80.

Die Misserfolge in der Photographie. II. Teil: Positivverfahren. Von H. Müller. 5.—6. Auflage. 2,40, gebunden 3.–.

Wirtschaftliches Arbeiten im Negativ- und Positivprozeß. Von W. Zäpernick. 2,20.

Das Arbeiten mit Gaslicht- und Bromsilberpapieren einschließlich des Postkartendrucks, sowie einer kurzen Anleitung zur Herstellung vergrößerter Bilder. Von Chemiker P. Hanneke. 2. Auflage. Mit 35 Abbildungen und Tafeln. 3,—, gebunden 3,70.

Auskopierpapiere ohne Metalltonung. Von Prof. Dr. E. Stenger. 3,40, gebunden 4,90.

Die Tonungsverfahren von Entwicklungspapieren. Von Ober-Reg.-Rat Dr. E. Sedlaczek. 2. Auflage. 2,80, gebunden 3,50.

Das Kopieren bei elektrischem Licht. Von Dr. A. Freiherr von Hübl. 2. Auflage. Mit 22 Abbildungen und 1 Tafel. 1,50.

Neuzeitliche photographische Kopierverfahren. Ozobromprozeß, Bromsilberpigmentpapier, Pigmentgravüre, Oeldruck, Bromöldruck, Katatypie, Druckschriften-Kopierverfahren. Von Dr. E. Stenger. 3. Auflage. 2,60, gebunden 3,30.

Das Pigmentverfahren, der Gummi-, Oel- und Bromöldruck und verwandte photographische Kopierverfahren mit Chromsalzen. Von Hofrat Prof. Dr. J. M. Eder. 4. Auflage. Mit 58 Abbildungen. 27,—, gebunden 29,50.

Der Pigmentdruck. Von Schriftleiter H. Zaepernick. 2,—.

Das Bromöldruckverfahren und der Bromölumdruck. Von Dr. E. Mayer. 10.–11. Auflage. 3,80, geb. 4,90.

Die Selbstbereitung von Bromöldruckfarben. Von E. Guttmann. 3. Auflage. —,90.

Der Umdruck im Bromöldruckverfahren. (Handpressendruck.) Von E. Guttmann. 3. Auflage. 1,40.

Anleitung zur Herstellung von Bromölumdrucken nach der Abreibemethode. Von H. Minuth. Mit 12 Abbildungen. 0,60.

Der Gummidruck. Von A. Meyer. Mit 4 Abb. u. 4 Tafeln. 1,40.

Die Diapositivverfahren. Von G. Mercator. 4. Aufl. 2,—, geb. 2,70.

Handbuch des Vergrösserns auf Papieren und Platten. Von Prof. Dr. F. Stolze. Neu bearbeitet von P. Thieme. 4. Auflage.
I. Teil: Die Vergrößerungsgeräte, Grundlagen und Aufbau. 4. Auflage. Mit 180 Abbildungen. 5,—, gebunden 5,70.
II. Teil: Die Praxis des Vergrößerns. Im Druck.

Die Praxis des Vergrösserns. Von Schriftleiter H. Zaepernick. Mit 36 Abbildungen. 3,20, gebunden 4,30.

Retusche und Kolorieren.

Die photographische Retusche. Nebst einer Anleitung zum Kolorieren von Photographien. Von G. Mercator. 6.—7. Aufl. 1,60, geb 2,20.

Anleitung zum Kolorieren photographischer Bilder. Von G. Mercator. 3. Aufl. 1,60, geb. 2,20.

Apparate nebst Zubehör und Aufnahmetechnik.

Das Arbeiten mit kleinen Kameras nebst praktischer Anleitung zu der Entwicklung der kleinen Negative, sowie der Herstellung von Kopien und Bildvergrößerungen. Von Chemiker P. Hanneke. 6.—7. Auflage. Mit 67 Abbildungen. 2,20, gebunden 3,30.

Die Spiegelreflexkamera. Von A. Mayer, neu bearbeitet von P. Hanneke. 2. Auflage. Mit 52 Abbildungen. 2,—, gebunden 2,60.

Die Stereoskopie. Von Dr. J. Rheden. 3. Auflage. Mit 31 Abbildungen. 2,—, gebunden 3,40.

Die Panoramenapparate. Von Prof. Dr. F. Stolze. Mit 33 Abb. 2,—.

Die Lichtfilter. Von Dr. A. Freiherrn von Hübl. 3. Auflage. Mit 18 Abbildungen und 6 Tafeln. 4.90, geb. 6.10.

Die richtige Belichtung. Von Dr. J. Rheden. 2. Auflage. 2,60, geb. 3,30.

Die Hilfsmittel zur Bestimmung der Belichtungsdauer. Von Dr. J. Rheden. Mit 48 Abbildungen. 4,50, gebunden 5,80.

Die Belichtungsmesser der photographischen Praxis. Von Dr. R. H. Blochmann. 2. Auflage. Mit 6 Abbildungen. 1,80.

Einführung in die Elektrizitätslehre für Photographen und Filmschüler. Von E. Koch. Mit 51 Abbildungen. 3,80, geb. 5,40.

Photographieren bei künstlichem Licht.

Das Photographieren mit Blitzlicht. Von Dozent H. Schmidt. 3. Auflage. Mit 60 Abbild. und 8 Tafeln. 4,—, gebunden 5,20.

Die Photographie bei künstlichem Licht, Spektrumphotographie, Aktinometrie und die chemischen Wirkungen des farbigen Lichtes. Von Hofrat Prof. Dr. J. M. Eder. 3. Auflage. Mit 409 Abbildungen und 10 Tafeln. 26,—, gebunden 30,—.

Farbenphotographie.

Die Theorie und Praxis der Farbenphotographie mit Autochrom- und anderen Rasterfarbenplatten. Von Dr. A. Freiherrn von Hübl. 5. Auflage. Mit 8 Abbildungen. 2,–, gebunden 2,60.

Die Photographie in natürlichen Farben mit besonderer Berücksichtigung des Lippmannschen Verfahrens, sowie jener Methoden, welche bei einmaliger Belichtung ein Bild in Farben liefern. Von Prof. E. Valenta. 3. Aufl. Mit 32 Abb. und 6 Tafeln. Im Druck.

Die Dreifarbenphotographie mit besonderer Berücksichtigung des Dreifarbendruckes und ähnlicher Verfahren. Von Dr. A. Freiherrn von Hübl. 4. Aufl. Mit 35 Abb. und 4 Tafeln. 4,50, gebunden 5,20.

Kalender und Jahrbücher.

Photographischer Notizkalender. Bearbeitet von Chemiker P. Hanneke. Erscheint bereits seit 1896 regelmäßig zur Jahreswende. Inhalt: Kalendarium, Rezepte, Tabellen, Ratschläge, praktische Winke, rechtliche und gewerbliche Fragen. Taschengröße. 3,50.

Jahrbuch für Photographie und Reproduktionsverfahren. Von Hofrat Prof. Dr. J. M. Eder. Berichte über die alljährlichen Fortschritte der Wissenschaft und Praxis auf jenen Gebieten. Erscheint bereits seit 1887. Jahrg. 1915—1920. Mit 155 Abb. 13,—, geb 14,20. Frühere Jahrgänge per Band 7,20.

Künstlerische Photographie.

Künstlerische Landschaftsphotographie. Zwölf Kapitel zur Aesthetik photographischer Freilichtaufnahmen. Von Geh. Reg.-Rat. Prof. Dr. A. Miethe. 4.–5. Auflage. Mit 115 Textabbildungen und Reproduktionen nach Schöpfungen hervorragender Lichtbildner. In geschmackvoller und sorgfältigster Ausstattung. 8,–, gebunden 9,80.

Bildmässige Photographie. Von Kunstmaler F. Matthies-Masuren. 3. Auflage. Mit 24 ganzseitigen Tafelbildern in feinster Buchdruckausführung auf Chamoiskunstdruckpapier nach Landschafts- und Porträtarbeiten der bekanntesten Lichtbildner des In- und Auslandes. 4,80, geb. 6,—

Angewandte Photographie.

Bild und Film im Dienste der Technik. Von Ingenieur A. Lassally.
I. Teil: **Betriebsphotographie.** Mit 39 Abbild. 3,50, gebunden 4,20.
II. Teil: **Betriebskinematographie.** Mit 50 Abb. 6,—, gebunden 6,70.

Lehrbuch der Röntgenographie. Von H. Traut und Oberarzt Dr. H. Engelken. Mit 103 Abbildungen. 4,—, gebunden 4,70.

Die Photoplastik. Herstellung photographischer Skulpturen und ähnliche Verfahren. Von E. Kuchinka. Mit 23 Abbildungen. 3,80.

Hochgebirgs- und Winterphotographie. Von Dr. Kuhfahl. 6.–7. Auflage. Mit 32 Bildertafeln, 3.90, geb. 5.70.

Heimatphotographie. Die Photographie im Dienste von Heimatschutz und Heimatforschung. Von Dr. Kuhfahl. Mit 12 Abbildungen. 1,80.

Pflanzenphotographie. Von B. Haldy. Mit 9 Abbildungen. 1,80.

Architekturphotographie. Von B. Haldy. Mit 8 Tafeln. 1,80

Kunstgewerbliche Photographie. Von B. Haldy. Mit 14 Abb. 1,80.

Die Aktphotographie. Von L. Herrlich u. Dr. W. Warstat. Mit 9 Abbildungen. 1,80.

Tierphotographie. Von E. Lutz Mit 8 Abbildungen. 1,80.

Sportphotographie. Von M. Schirner. 1.80.

Die Heimphotographie. Von A. Ranft. 3.—4. Aufl. 2,50, gebunden 3,20.

Der Porträt- und Gruppenphotograph beim Setzen und Beleuchten. Von E. Kempke 3. Auflage. 1,–.

Die Wiederherstellung alter photographischer Bilder und Reproduktion derselben im ursprünglichen und in neuzeitlichen Verfahren. Von Dr. E. Stenger. 2,–.

Die Grundlagen der Reproduktionstechnik. In gemeinverständlicher Darstellung. Von Prof. Dr. E. Goldberg. 2. Auflage. Mit 49 Abbildungen und 4 farbigen Tafeln. 3,50, gebunden 4,60.

Die Photographie aus der Luft. Von Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. A. Miethe. 2. Auflage. 2,–, gebunden 2,70

Die Photographie im Dienste der Presse. Von P. Knoll. Mit 26 Abbildungen. 2,50, gebunden 3,90.

Die Photogrammetrie bei kriminalistischen Tatbestandsaufnahmen. Von Dr. F. Eichberg. Mit 21 Abbildungen. 1,60.

Die Palimpsestphotographie (Photographie radierter Schriften) in ihren wissenschaftlichen Grundlagen und praktischen Anwendungen. Von P. R. Kögel, O. S. B. Mit 42 Abbildungen. 3,—.

Kinematographie.

Handbuch der praktischen Kinematographie. Herausgegeben von F. P. Liesegang und G. Seeber.

Band I: **Die Geschichte des Films.**

Band II: **Die Herstellung des Films.**
1. Teil: Rohfilmfabrikation. 2. Teil: Filmaufnahme. 3. Teil: Entwickeln nnd Kopieren.

Band III: **Die Vorführung des Films.**
1. Teil: Die Projektion. Von Dir. Dr. H. Joachim. 7. Auflage. Mit 334 Abbildungen. 10,80, gebunden 12,80.

Band IV: **Sondergebiete des Films.**
1. Teil: Wissenschaftliche Kinematographie.

Reproduktionstechnik und Graphik.

Lexikon der graphischen Techniken. Von Professor K. Albert. 13,60, gebunden 15,80.

Der Halbtonprozeß. Ein praktisches Handbuch für Halbtonhochätzung auf Kupfer und Zink. Autorisierte Übersetzung aus dem Englischen. Von Prof. Dr. G. Aarland. Mit 78 Abbild. und 5 Tafeln 3,–.

Verschiedene Reproduktionsverfahren mittels lithographischen und typographischen Druckes. Von Professor A. Albert. Mit 22 Abbildungen und 15 Tafeln. 5,–.

Das Aluminium in seiner Verwendung für den Flachdruck. (Die Algraphie.) Von Professor A. Albert. 1,60.

Die Reflektographie für Reproduktion ohne photographische Kamera und der anastatische Druck. Von Reg.-Rat A. Albert. 0,50.

Die Verwendung des Zinks für den lithographischen Druck nach dem Verfahren von Dr. Strecker. Von C. Blecher. 1,40.

Lehrbuch der Chemigraphie. 2. Auflage von „Die Autotypie und der Dreifarbendruck". Von Professor K. H. Broum. Mit 78 Abbildungen und 8 Tafeln. 7,80, gebunden 9,40.

Heliogravüre und Rotationsdruck, ferner Photogalvanographie, Photoglyptie, Asphaltverfahren und photographische Ätzkunst. Von Hofrat Prof. Dr. J. M. Eder. 3. Auflage. Mit 136 Abbildungen. 17,—, gebunden 19,50.

Handbuch der Lithographie. Nach dem gegenwärtigen Stande dieser Technik. Von Reg.-Rat G. Fritz. Mit 243 Abbildungen und 23 Tafeln, davon 11 in Farbendruck. 35,—, gebunden 39,—.

Die Grundlagen der Reproduktionstechnik. In gemeinverständlicher Darstellung. Von Prof. Dr. E. Goldberg. 2. Auflage. Mit 48 Abbildungen und 2 farbigen Tafeln. 3,50, gebunden 4,60.

Praktische Anleitung zur Ausübung der Heliogravüre. Von S. Gottlieb. Mit 12 Abbildungen. 1,50.

Die Schriftlithographie. Eine theoretisch-praktische Anleitung zur Erlernung der Schrift. Mit Vorlageblättern sämtlicher in der lithographischen Technik zur Anwendung kommenden Schriftcharaktere unter besonderer Berücksichtigung der modernen Kunstrichtung. Von F. Hesse, † Oberfaktor der lithographischen Abteilung der Hof- und Staatsdruckerei in Wien. Mit 150 Abbildungen und 30 Tafeln. 15,–.

Der Lichtdruck an der Hand- und Schnellpresse samt allen Nebenarbeiten. Von Prof. A Albert. 2. Aufl. Mit 71 Abb. u. 8 Taf. 5,50

Die Dreifarbenphotographie mit besonderer Berücksichtigung des Dreifarbendruckes und ähnlicher Verfahren. Von Dr. A. Freiherr von Hübl. 4. Aufl. Mit 40 Abbildungen und 4 Tafeln. 4,50, gebunden 5,20.

Die Kollodium-Emulsion und ihre Anwendung für die photographische Aufnahme von Ölgemälden, Aquarellen, photographischen Kopien und Halbton-Originalen jeder Art. Von Dr. A. Freiherr von Hübl. Mit 3 Abbildungen und 3 Tafeln. 3,20.

Die Farbe als wissenschaftliches und künstlerisches Problem. Die Grundlagen der Farbenlehre für Künstler und Kunstgewerbler. Von Prof. Dr. L. Richtera. Mit 57 Abbildungen. 3,40, gebunden 4,20.

Die Herstellung von Büchern, Illustrationen, Akzidenzen usw. Von A. W. Unger, Prof. an der Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt in Wien. 3. Auflage. Mit 231 Abbildungen, 10 Beilagen und 87 Tafeln. 16,–, in Halbleinen geb. 18,70, in Ganzleinen geb. 19,20.

Der Offsetdruck. Von K. Gnoth. Mit zahlreichen ein- und mehrfarbigen Illustrationen. Gebunden 4,50.

